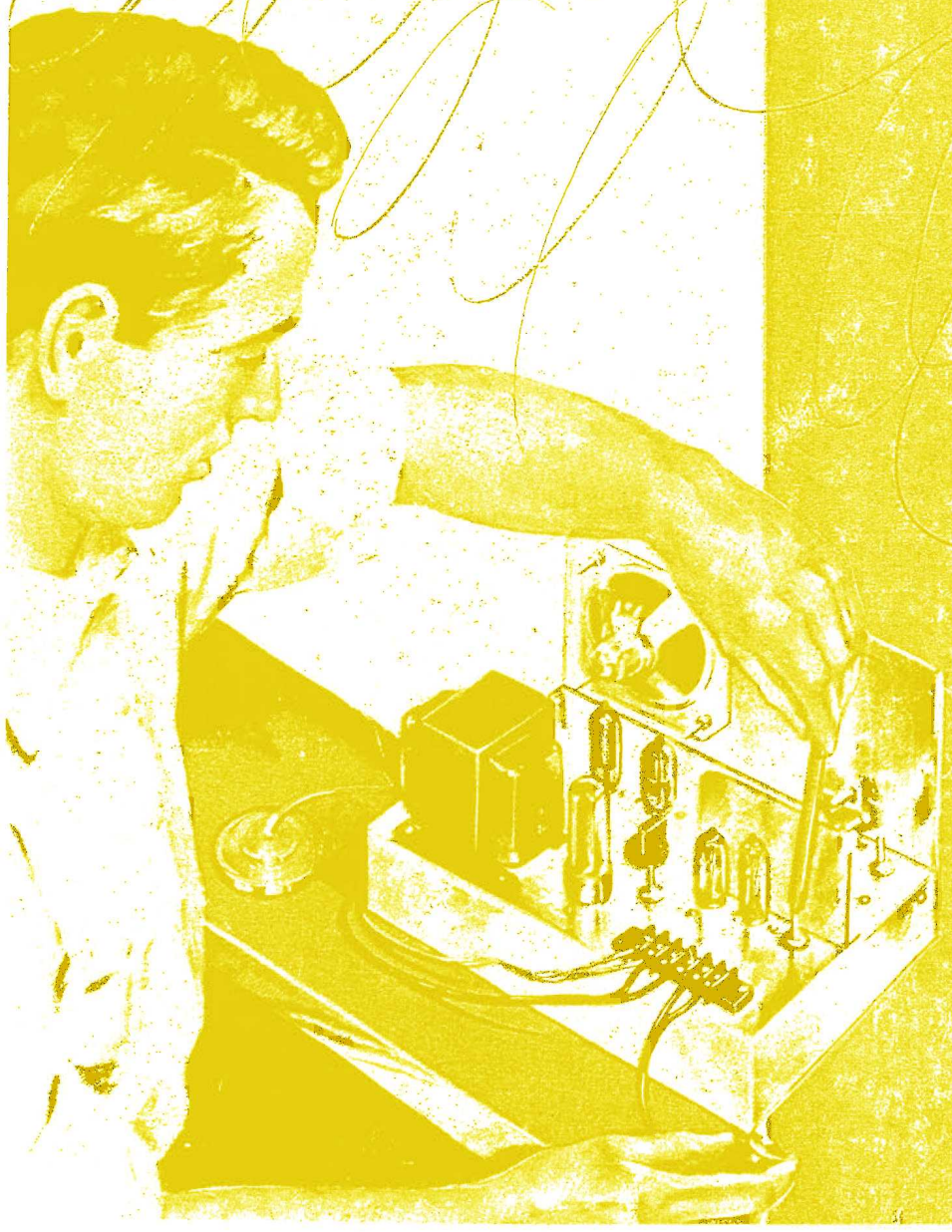
La RADIO si ripara così

G. MONTUSCHI EDITORE

RICERCA E LOCALIZZAZIONE DEI GUASTI NEI RADIORICEVITORI



- RICERCA DEL GUASTO
- ANOMALIE E RIMEDI
- TARATURA - MF - AF
- DIFETTI DI TARATURA
- COLLAUDO DEL RICEVITORE
- STRUMENTI DI RICERCA

Lire 500

TUTTI I DIRITTI RISERVATI

La riproduzione totale e parziale dei testi, dei disegni, delle caratteristiche generali e particolari del presente manuale è rigorosamente proibita per tutti i paesi.

Copyright 1961 in the ITALY
by CASA EDITRICE GIUSEPPE MONTUSCHI

All rigts reserved. This handbook or any parts thereof may not be reproduced in any form without written permission of the publishers.

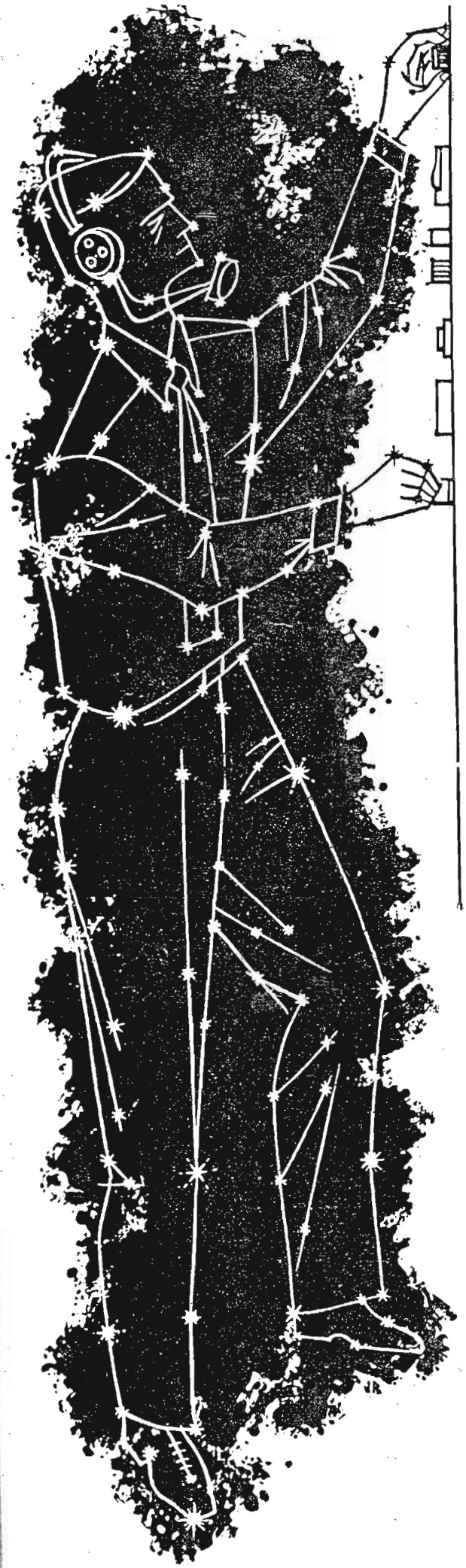
Tous droits de reproduction et de traduction, même partielles réservés pour tous les pays.

Todos los derechos de reproducciòn, traducciòn y adaptaciòn reservados para todos los paìses.

La reproducciòn tambien parcial de los textos, grabados, dibujos, caracterìsticas de la presente obra, està rigurosamente prohibido y serà perseguido por la Ley.

Autorizz. 2.846 Trib. Bologna
Direttore Responsabile MONTUSCHI GIUSEPPE

Rotocalco Caprotti & C. - Torino



Prefazione

E' realtà incontestabile il fatto che, da quando gli apparecchi riceventi sono entrati a far parte della vita moderna, la richiesta di tecnici riparatori va sempre più aumentando. Chi è in condizioni di saper riparare un ricevitore, può essere certo di non rimanere con le mani in mano, poichè ditte e stabilimenti richiederanno sicuramente la sua opera. Qualora poi il radioriparatore si orientasse verso la professione libera, avrebbe la certezza assoluta di immettersi su una strada di facile e sicuro guadagno. Il titolo di questo manuale dice inequivocabilmente lo scopo che noi ci siamo proposto: insegnare al lettore il metodo razionale *di riparazione di un complesso ricevente, fornendogli i frutti della nostra esperienza, che gli consentiranno di addentrarsi con sicurezza nei labirinti della radiotecnica, se profano, di perfezionare le sue conoscenze, se già fondato nella materia.*

Molti di coloro che si cimentano nella riparazione di apparecchi radio-riceventi mancano di adeguata preparazione sia teorica che pratica, e non sono in grado quindi di rendersi conto delle specifiche funzioni delle varie parti componenti il complesso.

Da ciò dipende unicamente l'insuccesso che accompagna invariabilmente tali tentativi condotti alla cieca e che, oltre al tempo sprecato, rischiano di tradursi in una vera e propria ecatombe di materiale, mentre in definitiva la riparazione non avrebbe richiesto che un minimo di raziocinante applicazione per la rapida e sicura individuazione del difetto.

Esiste inoltre una categoria di radio-riparatori *che applica di preferenza il metodo del* rimpiazzo-indiscriminato. *« Sostituire tutto il sostituibile » sembra essere il motto, se non il grido di battaglia, di questi signori, ma se il cattivo funzionamento dell'apparato dipende da una imperfetta taratura delle Medie Frequenze o da un corto-circuito prodottosi in una bobina d'AF, si ritroveranno a fare, come si suol dire, un buco nell'acqua, pur avendo proceduto alla totale o quasi sostituzione delle valvole, dei condensatori, delle resistenze, dell'altoparlante, ecc.*

La ricerca del guasto dovrà essere condotta con gradualità razionale, valendosi anzitutto degli elementi fornitici dall'esame auditivo dell'apparecchio e dal controllo dei vari stadi.

Per riparare un ricevitore si possono seguire vari sistemi, ma ognuno farà suo quello che sarà più consono alle cognizioni tecniche di cui si trova in possesso e che, mediante l'esperienza, si affinerà con lo studio fino a raggiungere la fusione intima della teoria con la pratica.

Forti di una lunga e proficua esperienza di laboratorio, è nostro intendimento indirizzare il lettore verso questo ambito traguardo, sotto il cui striscione d'arrivo sono in attesa del fortunato una invidiabile posizione sociale, il riconoscimento della capacità professionale attestato da tutti e la soddisfazione personale di entrare a far parte dell'ingranaggio che muove il progresso.

Stabilito che tutti i ricevitori, malgrado la loro apparente diversità, basano il loro funzionamento su un identico principio, siamo ora in grado di stabilire una serie di norme, che, applicate con metodo, condurranno alla localizzazione rapida del difetto.

*Necessiterà d'altra parte conoscere particolareggiatamente l'*anatomia *di una supereterodina, sì da essere in grado di distinguere la parte* alta frequenza *da quella* bassa frequenza *e rendersi ragione delle varie funzioni che resistenze e condensatori svolgono nel circuito, ecc., ecc. Infatti non risulterà sufficiente procedere alla sostituzione di una resistenza bruciata, senza peraltro rendersi conto del valore di tale sostituzione, per dichiararsi radio-riparatore.*

Come non basterà variare il valore di un condensatore o di una resistenza, pur col risultato di far funzionare l'apparecchio, per gridare ai quattro punti cardinali le proprie capacità tecniche.

Necessiterà invece ricordare come in tal caso, cioè apportando una modifica a quei valori di capacità e resistenza che permisero l'ottimo funzionamento del complesso per il passato, la riparazione non dovrà considerarsi a esito felice, in quanto apparirà chiaro che qualcosa è intervenuto ad alterare il circuito primario e che questo qualcosa dovrà essere individuato e localizzato, se si vorrà considerare l'apparecchio riparato.

Il primo capitolo quindi prenderà in considerazione i tre schemi base, attraverso l'esame dei quali renderemo evidente la funzione di ogni componente.

I tre schemi base riguarderanno:

— **un complesso a valvole con filamento a bassa tensione e trasformatore di alimentazione;**

— **un complesso a valvole con filamento in serie e autotrasformatore di alimentazione;**

— **un complesso con valvola a corrente continua per apparecchi portatili.**

I CAPITOLO

I ricevitori moderni risultano realizzati secondo schemi standard, che poco si differenziano l'uno dall'altro; per cui, nel procedere, alla ricerca delle cause che determinano l'inefficienza dell'apparato, si dovrà tenere presente che, a pari numero di valvole anche di tipo diverso, le operazioni di localizzazione del guasto risultano identiche.

Supereterodina 5-6 valvole con filamenti in parallelo

Il primo schema di ricevitore che prenderemo in esame (figura 1) è il classico a 5 o 6 valvole nel caso sia prevista l'utilizzazione dell'occhio magico (V6), coi filamenti disposti in parallelo, con trasformatore d'alimentazione e con raddrizzatrice biplacca per il raddrizzamento dell'alta tensione.

Le sei valvole esplicano nel circuito le seguenti funzioni:

— **V1 - Amplificatrice di alta frequenza - oscillatrice e mescolatrice (o convertitrice di frequenza);**
— **V2 - amplificatrice di media frequenza;**
— **V3 - rivelatrice e preamplificatrice di bassa frequenza;**
— **V4 - amplificatrice finale di bassa frequenza;**
— **V5 - raddrizzatrice alta tensione;**
— **V6 - occhio magico (può non essere previsto).**

Non ci attarderemo a prendere in esame la funzione dei restanti componenti il complesso, poichè avremo modo di farlo in seguito.

E' ora importante, nei riguardi dello schema riprodotto nella figura 1, stabilire il numero ed il valore delle tensioni presenti su ognuna delle valvole.

Così non dimenticheremo che:

sulla VALVOLA AMPLIFICATRICE DI ALTA FREQUENZA - OSCILLATRICE E MESCOLATRICE (o convertitrice di frequenza) V1, risultano presenti *tre* tensioni:

— *massima,* sulla placca convertitrice;
— *media,* sulla placca oscillatrice;
— *minima,* sulla griglia schermo convertitrice;

sulla VALVOLA AMPLIFICATRICE DI MEDIA FREQUENZA V2 risultano presenti *due* tensioni:

— *massima* sulla placca (eguale alla *massima* di V1);
— *minima* sulla griglia schermo (eguale alla *minima* di V1);

sulla VALVOLA RIVELATRICE E PREAMPLIFICATRICE DI BASSA FREQUENZA V3 risulta *una* sola tensione:

— *media* sulla placca (risulterà pure presente una seconda tensione di 1,5 volt sul catodo, nel caso sia prevista la resistenza R16 e condensatore elettrolitico catodico C20);

sulla VALVOLA AMPLIFICATRICE FINALE DI BASSA FREQUENZA V4 risultano *due* tensioni:

— *massima* sulla placca;
— *massima* sulla griglia schermo (considereremo inoltre una tensione di 8-15 volt sul catodo).

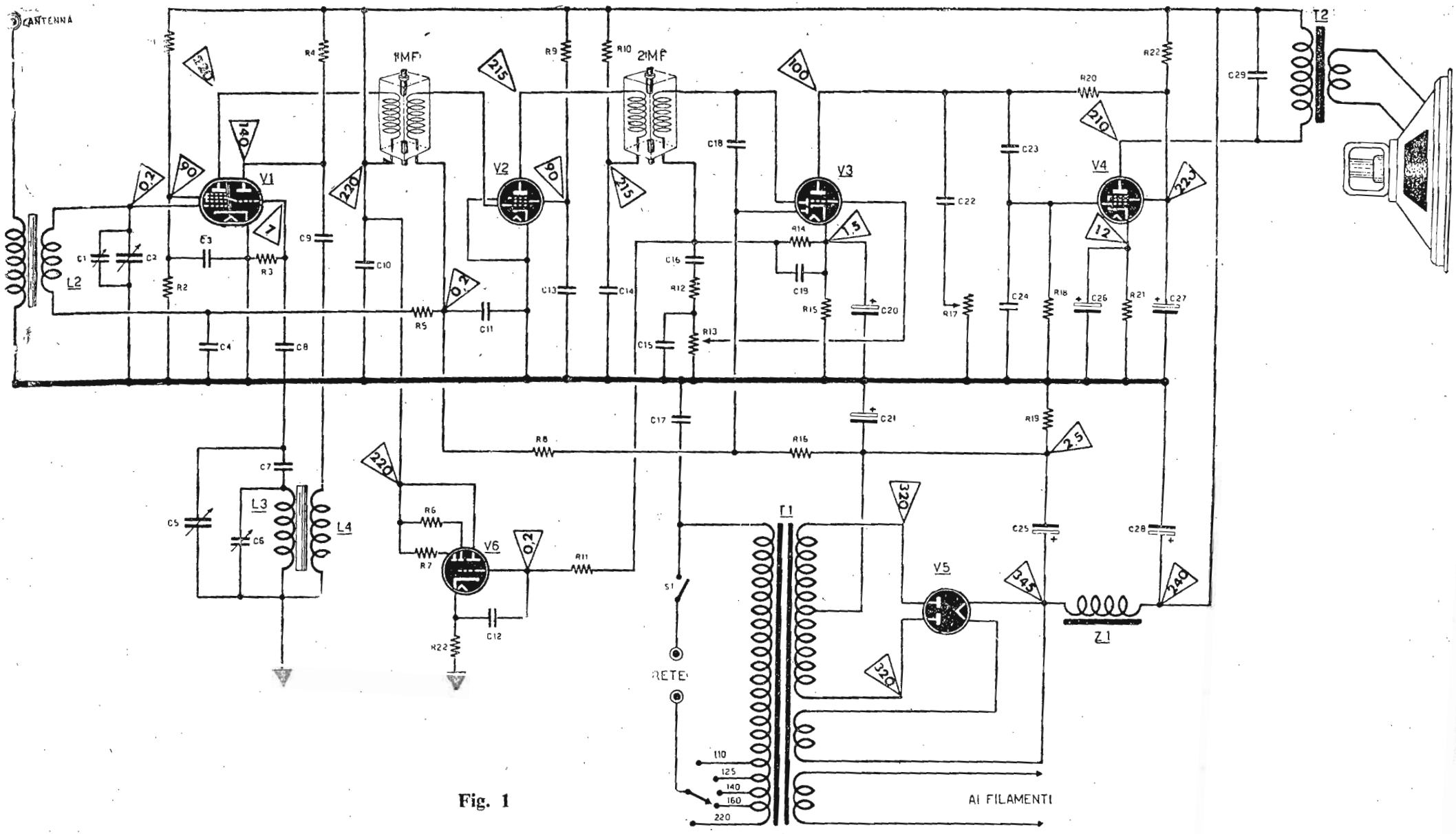

ANTENNA
V1
V2
V3
V4
V5
V6
1MF
2MF
L2
L3
L4
T1
T2
Z1
S1
RETE
AI FILAMENTI
110
125
140
160
220

Fig. 1

Non prenderemo in considerazione la valvola raddrizzatrice alta tensione V5, in quanto la sua efficienza potrà dedursi dalla presenza di tensione nelle altre valvole.

Altrettanto dicasi per ciò che riguarda l'occhio magico V6, poichè ci si può rendere conto della sua efficienza, o dell'inefficienza delle resistenze che lo alimentano, dall'accensione o meno del medesimo.

Supereterodina 5 valvole con filamenti in serie

Secondo schema classico (figura 2) è quello costituito sempre da 5 valvole, ma con filamenti alimentati in serie e per la cui alimentazione ad alta tensione provvede un autotrasformatore T1, dal quale la valvola raddrizzatrice preleva la tensione sui 160 o 220 volt raddrizzandone una sola semi-onda.

Le funzioni esplicate dalle valvole risultano le medesime considerate nel caso precedente, tenuto conto però che le valvole stesse richiedono una tensione anodica non superiore ai 200 volt.

Ricapitolando quindi, necessita tenere a mente come nei ricevitori a corrente alternata siano presenti:

3 tensioni sulla valvola amplificatrice di alta frequenza - oscillatrice e mescolatrice (o convertitrice);

2 tensioni sulla valvola amplificatrice di media frequenza;

1 tensione sulla valvola rivelatrice e preamplificatrice di bassa frequenza;

2 tensioni sulla valvola amplificatrice finale di potenza.

Ricordandosi tali dati basilari, si sarà in grado di individuare facilmente quale sia lo stadio in difetto, se non riscontreremo le tensioni sulle valvole come precedentemente prestabilito.

Supereterodina a corrente continua

Il terzo schema (figura 3) preso in considerazione è il classico dei ricevitori a corrente continua, risulti esso collocato in mobile o in valigia, ossia portatile. In tale tipo di ricevitore, a quattro valvole nella generalità dei casi, le medesime assolvono le seguenti funzioni:

— **V1 - Amplificatrice di alta frequenza - oscillatrice e mescolatrice (o convertitrice di frequenza);**

— **V2 - amplificatrice di media frequenza;**

— **V3 - rivelatrice e preamplificatrice di bassa frequenza;**

— **V4 - amplificatrice di bassa frequenza.**

Le tensioni presenti sulle valvole risultano le seguenti:

2 sulla amplificatrice di alta frequenza - oscillatrice e mescolatrice, o convertitrice di frequenza (*Massima* sulla placca - *Media* sulla griglia schermo);
2 sulla amplificatrice di media frequenza (*Massima* sulla placca - *Massima* sulla griglia schermo);
1 sulla rivelatrice e preamplificatrice di bassa frequenza (*Massima* sulla placca);
2 sulla amplificatrice di bassa frequenza (*Massima* sulla placca - *Massima* sulla griglia schermo).

A differenza quindi dei ricevitori a corrente alternata, sulla convertitrice dei ricevitori a corrente continua risultano presenti 2 sole tensioni anzichè 3.

Per tensioni *Massima* - *Media* - *Minima* intenderemo tensioni rapportate alle massime tensioni anodiche ammesse.

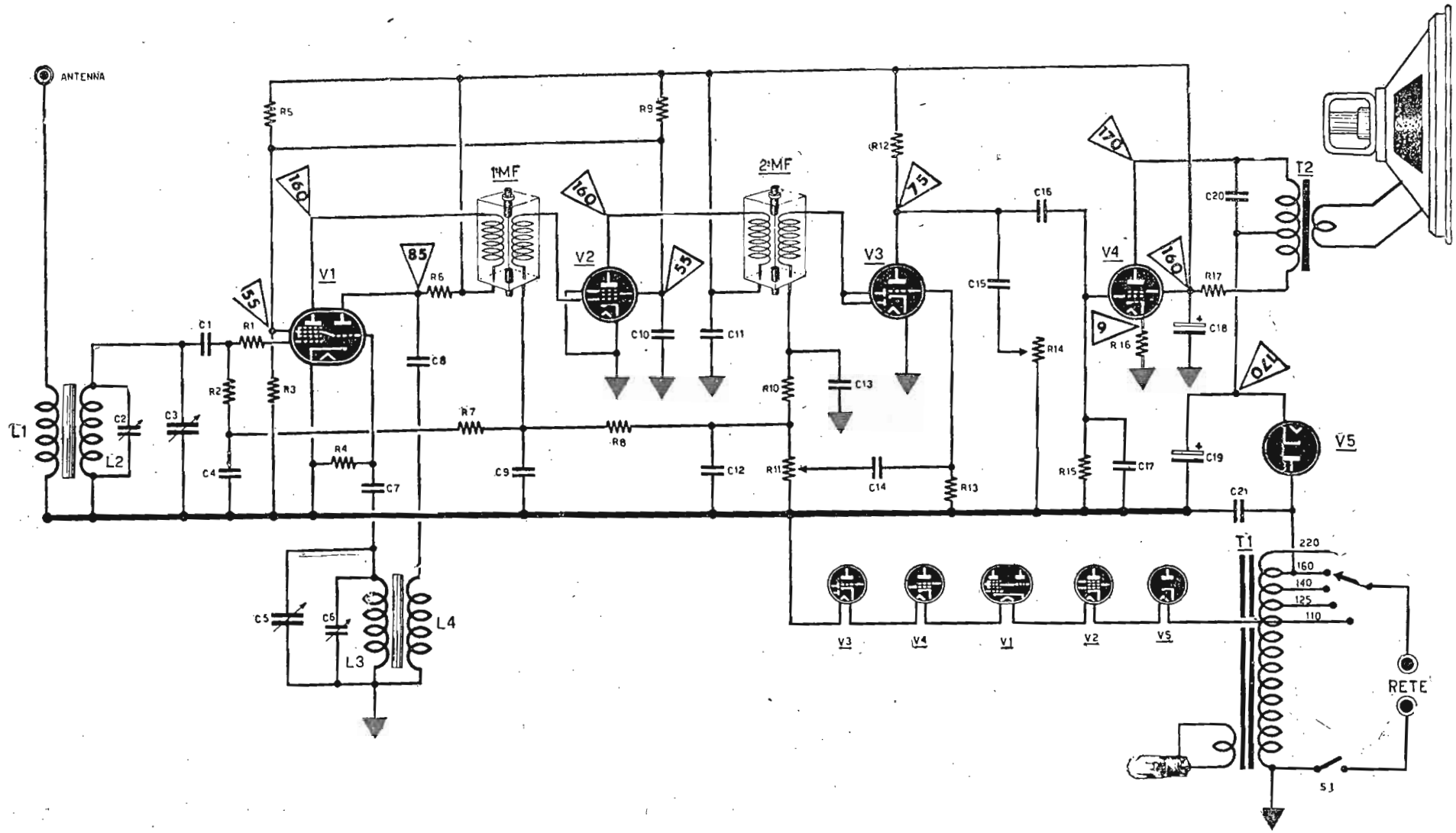

ANTENNA
L1
L2
C1
C2
C3
C4
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R16
R17
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
C13
C14
C15
C16
C17
C18
C19
C20
C21
L3
L4
V1
V2
V3
V4
V5
1MF
2MF
T1
T2
220
160
140
125
110
RETE
S1
55
160
85
75
170
9

Fig. 2

II CAPITOLO

Prima di procedere alla riparazione di un apparecchio radio, occorre fare una specie di intervista al proprietario.

Coloro che giudicassero superfluo tale comportamento debbono considerare che aggiustare un guasto non accusato dal Cliente, può farlo montare in bestia e protesterà di conseguenza.

Ad esempio potrebbe capitare al radio-riparatore di individuare una valvola in via di esaurimento e procedere alla sua sostituzione, quando il Cliente, accontentandosi di tenere l'apparecchio a basso volume, denunciava la mancata sintonizzazione di una determinata emittente o lamentava una ricezione con scariche e ronzii.

Il radiotecnico un po' psicologo sa ormai che i Clienti si dividono in due categorie ben distinte: i pignoli-tecnici e i pignoli-economici. I primi in genere pretendono — più che una riparazione — la totale revisione dell'apparecchio; i secondi esigono che sia aggiustato solo il guasto da loro accusato.

Tuttavia a questi ultimi, nel caso l'apparato ricevitore avesse bisogno di riparazioni ulteriori a quella richiesta, occorre far presente la necessità di aggiustare le altre anomalie scoperte, per non correre il rischio che l'apparecchio rimanga danneggiato irrimediabilmente, ma solo con loro consenso occorre effettuare la riparazione e mai di propria iniziativa.

Ed ora veniamo all'intervista.

Le domande di rito da rivolgere al Cliente sono le seguenti:

— *Quali difetti lamenta l'apparecchio?*
— *Il ricevitore ha cessato di funzionare d'un colpo?*
— *Il funzionamento del ricevitore presenta periodi di buona audizione intervallati con altri di pessima ricezione, o denuncia un funzionamento normalmente pessimo?*
— *Quali sono stati i sintomi che hanno preceduto il difetto lamentato?*
— *Dall'ultima riparazione qual è stato il funzionamento dell'apparecchio? Buono, medio, cattivo?*
— *Da quanto tempo è stata eseguita l'ultima riparazione?*

Dalle risposte ai quesiti posti, ci si potrà formare già una buona base di partenza per le riparazioni necessarie.

In questo modo, per quel che riguarda la prima domanda, quando avrete riparato le anomalie lamentate, potrete riconsegnare l'apparecchio al Cliente, fornendogli una verifica pratica e immediata della riparazione del difetto lamentato.

Dalla seconda domanda si potranno trarre elementi atti a mettere sotto accusa uno dei componenti principali, quali una valvola, l'altoparlante, una resistenza di alimentazione di una griglia schermo, la parte alimentatrice, ecc.

Se invece, in riferimento alla risposta al terzo quesito, il funzionamento dell'apparecchio risultasse intervallato con periodi di pessima ricezione, la ricerca si presenterà più laboriosa e si renderà necessario, dopo aver eseguita la riparazione, tenere sotto osservazione il ricevitore per almeno *tre giorni*, nel corso dei quali lo si farà funzionare ad intervalli di un'ora o due, allo scopo di sincerarsi che il difetto non abbia a ripetersi.

In quanto alla quarta domanda il radiotecnico, oltre ad interessarsi ai normali sintomi che hanno preceduto il difetto, farà bene a chiedere anche se il ricevitore, poco prima del cessato funzionamento, ha emanato odore di bruciato con relative, se pur minime, tracce di fumo. Se ciò è accaduto, si punterà sul trasformatore di alimentazione o su una resistenza, che evidentemente sono stati messi fuori uso. Punterete invece sul filamento di una valvola, nel caso vi sentiate rispondere che il funzionamento dell'apparecchio è cessato affievolendosi.

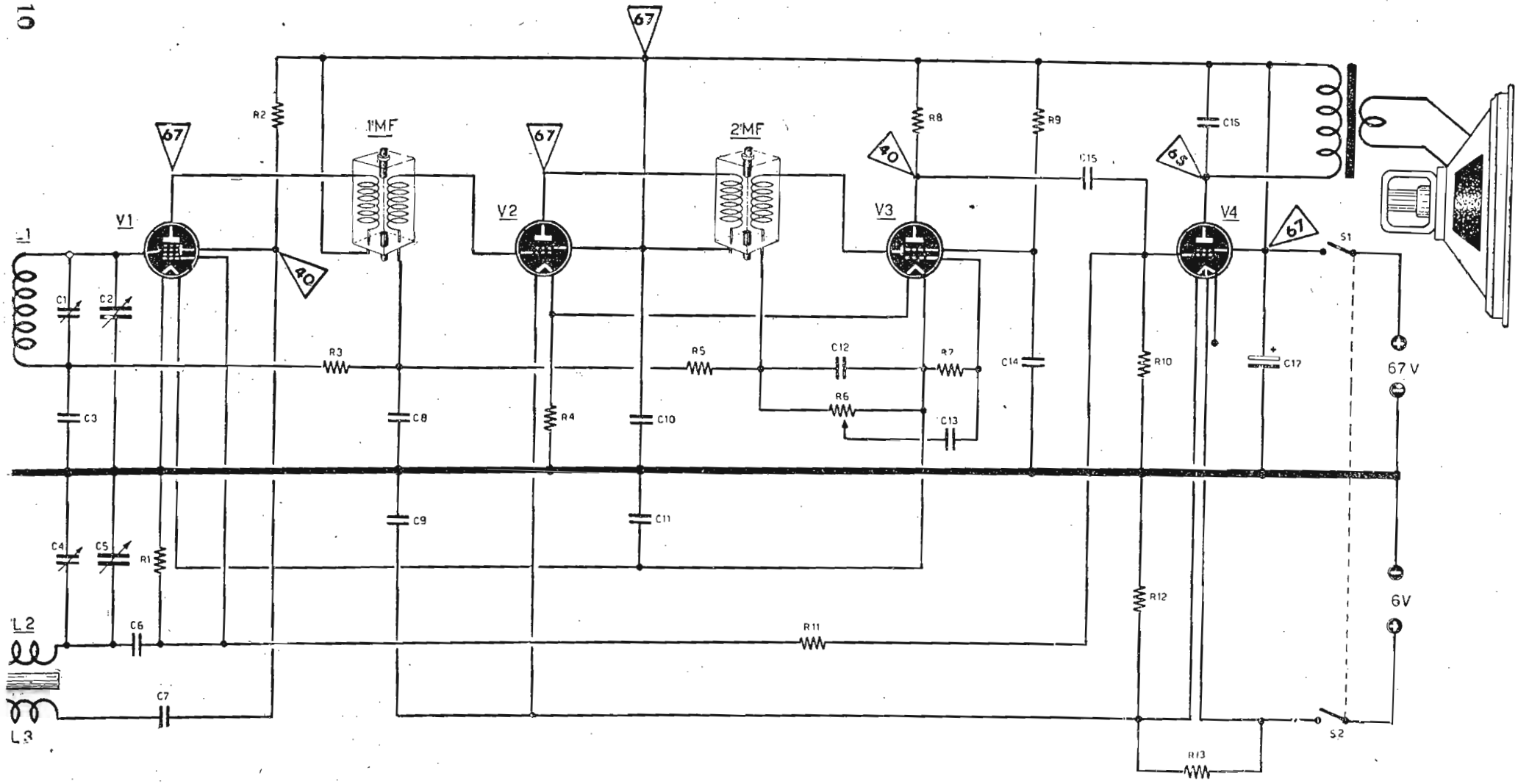

67
67
67
67
40
40
6S
V1
V2
V3
V4
1'MF
2'MF
L1
L2
L3
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
C13
C14
C15
C15
C17
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
S1
S2
67 V
6V

Fig. 3

Il quinto quesito può ritenersi fondamentale, poichè dai ragguagli forniti dal cliente sul funzionamento buono o medio o cattivo dall'ultima riparazione, sarà possibile determinare se la riparazione effettuata precedentemente risultò idonea, superflua, disadatta. Stabilito ciò, nel caso un componente fosse stato sostituito, si dovrà controllare il settore specifico e verificare appunto se la sostituzione è stata fatta più o meno razionalmente.

Anche la sesta domanda riveste un carattere di notevole importanza. Infatti, se un ricevitore si è guastato dopo alcune settimane o anche un paio di mesi dall'ultima riparazione significa che non è stato aggiustato in maniera perfetta o che l'eventuale sostituzione d'un componente non è stata condotta con la dovuta attenzione. In quest'ultimo caso, quando cioè le caratteristiche del componente sostituito non risultassero simili a quelle richieste dallo schema, bisogna controllare i valori di resistenza e rendersi conto delle probabili menomazioni allo schema avvenute nel corso della pseudo-riparazione.

Nel caso invece il ricevitore avesse superato brillantemente l'anno dalla riparazione, procederemo alla sua messa a punto prendendolo sotto esame come si trattasse di un apparecchio mai riparato.

III CAPITOLO

ATTREZZATURA DEL RADIO - RIPARATORE

E' facile riscontrare come molti radio-riparatori siano in possesso di strumenti e attrezzi che utilizzeranno, forse, una sola volta in un anno. Per questo, tenuto conto dell'alto costo degli strumenti in particolare, indicheremo al radio-riparatore, che s'appresta all'acquisto di una normale attrezzatura di laboratorio, quali siano gli strumenti e gli attrezzi indispensabili al suo lavoro.

Segnaleremo come indispensabile un VOLTHOMMETRO di marca (fig. 4).

In commercio esistono volthommetri di tipi diversissimi, tutti ottimi e quindi idonei allo scopo. Si sconsigliano voltmetri di costo elevato, risultando gli stessi particolarmente delicati. Al radio-riparatore occorrerà uno strumento di media sensibilità, di tipo portatile robusto e dotato di ampia scala. Suggeriamo, per modicità di prezzo strumenti con sensibilità 10.000 ohm x volt.

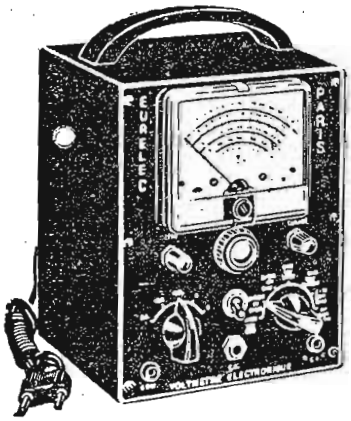


Fig. 4

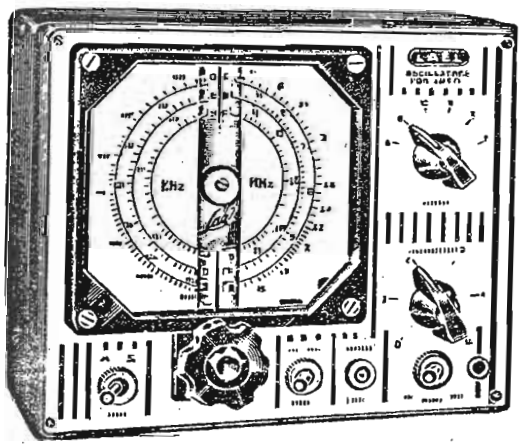


Fig. 5

Dal voltmetro passiamo al MULTIVIBRATORE uno strumento — *utilissimo* — che può essere indifferentemente a corrente continua o alternata o a transistori.

Tornerà pure utile disporre di un OSCILLATORE in alta e bassa frequenza (fig. 5), che si rivelerà di valido ausilio nella taratura delle medie frequenze di un apparecchio costruito ex-novo, o nel caso si sia proceduto alla sostituzione delle medie frequenze stesse in un ricevitore in riparazione.

Infine si potrà prendere in esame l'acquisto di un SIGNAL TRACER.

In possesso di questi strumenti, potrete intraprendere la carriera di radioriparatore, tenendo sempre presente però che un'efficiente preparazione tecnica, unita all'attrezzatura necessaria — se pur minima — può permettere di diagnosticare con una certa sicurezza i malanni che affliggono i ricevitori, poichè non dovrete dimenticare che, in ogni caso, è l'uomo — sia pure ausiliato dalle apparecchiature — che *ripara*, mentre gli strumenti altro non sono che elementi di convalida o meno alle sue ipotesi tecniche di individuazione del guasto.

Dagli strumenti di controllo passiamo agli attrezzi e al materiale necessario per le riparazioni, attrezzi e materiale che ora elencheremo.

— Stagno e pasta salda per radio (fig. 6);
— saldatore elettrico (fig. 7);
— cacciavite sottile per viti di manopole (fig. 8);
— cacciavite normale per viti del telaio (fig. 9);
— cacciaviti in plastica per la taratura delle medie frequenze e gruppi alta frequenza (fig. 10);
— forbici da elettricista (fig. 12);
— pinze da orologiaio (fig. 13);
— pinze a becco ricurvo (fig. 11).

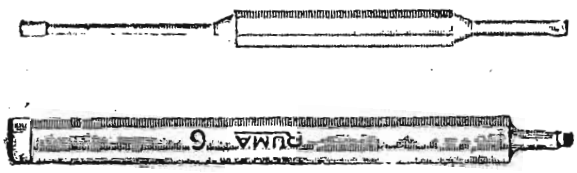


Fig. 10

Fig. 6

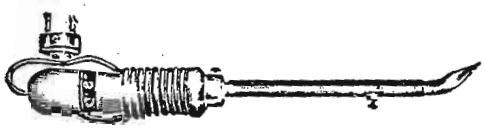


Fig. 7

Fig. 8

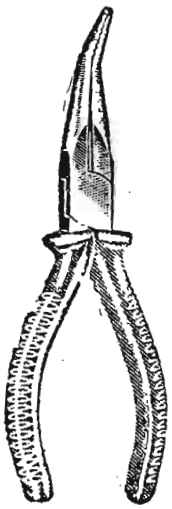


Fig. 11

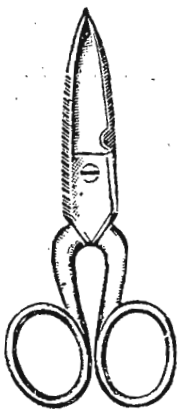


Fig. 12

Fig. 13

Fig. 9

IV CAPITOLO

INDIVIDUAZIONE DEGLI STADI DIFETTOSI

Sottoposto a *intervista orientativa* il proprietario dell'apparecchio e annotati i difetti rilevati dal medesimo, si dovrà passare alla determinazione del tipo di ricevitore affidato alle nostre cure e cioè ci accerteremo se l'apparecchio appartiene o alla serie con valvole alimentate in parallelo, o in serie, o con alimentazione a corrente continua, e su quale stadio presumibilmente è presente il guasto, se sullo stadio BF, MF, AF, ecc.

Nel caso il ricevitore appartenga alla 1ª categoria, ci preoccuperemo di ricercarne lo stadio difettoso, servendoci unicamente di un *multivibratore* e di un *voltmetro*.

Smontato il ricevitore dal mobile, sottoporremo a controllo immediato la valvola raddrizzatrice V5; qualora essa risultasse spenta, evidentemente il suo filamento dovrà ritenersi bruciato e, poichè dipende da questa valvola l'alimentazione degli elettrodi delle valvole che seguono, di conseguenza apparirà giustificato il mancato funzionamento dell'apparecchio.

Se invece le placche della raddrizzatrice assumeranno, dopo alcuni istanti di funzionamento, una colorazione rosso-cupo, necessiterà spegnere immediatamente il ricevitore, poichè risulterà evidente la presenza di un corto circuito nell'alta tensione, corto circuito da attribuirsi, nella maggioranza dei casi, ad un condensatore elettrolitico di filtro.

Nel caso la raddrizzatrice si accenda e la colorazione delle placche risulti normale, commuteremo il ricevitore in posizione di *fono* e inseriremo nella presa del medesimo un segnale di pick-up (fonorivelatore) o di multivibratore.

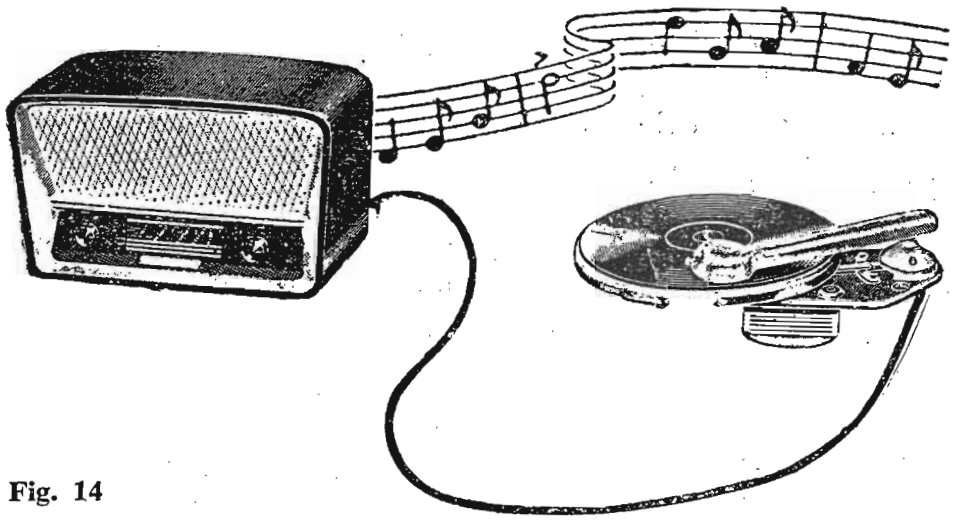


Fig. 14

Se l'altoparlante non accuserà riproduzione del segnale inserito, evidentemente il difetto dovrà essere ricercato negli stadi di bassa frequenza (fig. 14).

Se l'altoparlante accuserà riproduzione del segnale inserito, è ovvio che il difetto è da ricercarsi sugli stadi di alta o media frequenza.

Con tale rapido e semplice sistema saremo in grado di determinare su quale stadio puntare la nostra attenzione e precisamente se sulle due prime valvole di alta e media frequenza, o se sulle due ultime — preamplificatrice di bassa frequenza l'una, amplificatrice finale di bassa frequenza l'altra —.

Se il ricevitore da riparare è provvisto dell'occhio magico, ci sarà facile stabilire con immediatezza lo stadio difettoso (fig. 15).

1°) *Se l'occhio magico risulta spento*, evidentemente sulle placche del medesimo non giungerà alta tensione; il che starà a significare come il difetto sia da attribuire alla parte alimentatrice.

2°) *Se l'occhio magico — al ruotare della sintonia — si chiude* a centrare l'emittente, mentre in altoparlante non si ode nulla, risulterà evidente che le parti alta e media frequenza funzionano perfettamente, mentre altrettanto non potrà affermarsi per la parte bassa frequenza.

3°) *Se l'occhio magico, nel sintonizzare una emittente, non si chiude,* sarà chiaro che il difetto è da ricercare sulle parti alta o media frequenza.

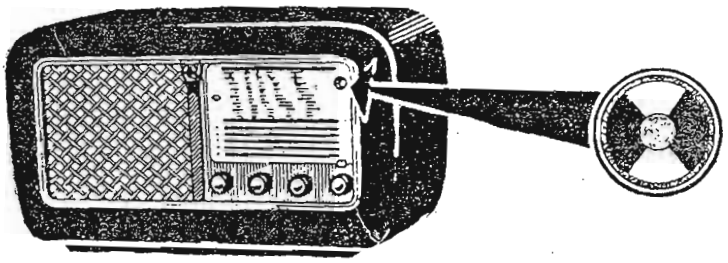


Fig. 15

Nel caso il ricevitore appartenga alla 2ª categoria, cioè a quella con filamenti alimentati in serie, controlleremo anzitutto l'accensione di tutte le valvole, poichè sappiamo che la mancata accensione di una sola valvola di queste impedisce il passaggio della corrente e l'accensione di quelle che seguono. Il controllo della continuità dei filamenti — a valvole spente — si condurrà con l'ausilio di un ohmmetro e, nel caso non si conosca il tipo di valvola da sottoporre ad esame, si farà ricorso ad un prontuario per valvole, con cui si potranno individuare i piedini corrispondenti ai filamenti.

Stabilita la continuità del collegamento in serie, passeremo alle prove indicate più sopra.

Nel caso il ricevitore appartenga alla 3ª categoria, si dovrà procedere logicamente con metodi diversi da quelli precedentemente messi in opera.

Per prima cosa controlleremo la tensione delle pile, con particolare attenzione per quella d'alimentazione filamenti, col ricevitore acceso.

Esistono ricevitori per i quali vengono messe in opera pile da 1,5 volt qualora i filamenti delle valvole siano disposti in parallelo, e pile da 6 volt nel caso i filamenti risultino alimentati in serie. Ammesso, per ipotesi, che la tensione della prima pila risulti di 1,2 volt e quella della seconda di 5 volt, il ricevitore non funzionerà, pure se tutti i componenti il complesso risultassero in perfetta efficienza.

Soltanto le pile utilizzate per l'alimentazione dell'anodica — 67,5 o 90 volt — potranno fornire voltaggio inferiore — ad esempio, 50 e 80 volt rispettivamente — senza peraltro impedire il funzionamento del ricevitore, il quale, evidentemente, fornirà però una resa minore.

Poichè non è facile accertare visivamente l'avvenuta accensione dei filamenti in una valvola alimentata a corrente continua, effettueremo il controllo di continuità con un ohmmetro (fig. 16).

I ricevitori appartenenti alla 3ª categoria non prevedono la presa *fono*, per cui, intendendo localizzare lo stadio in difetto, inseriremo un segnale di multivibratore sul terminale centrale del potenziometro di volume.

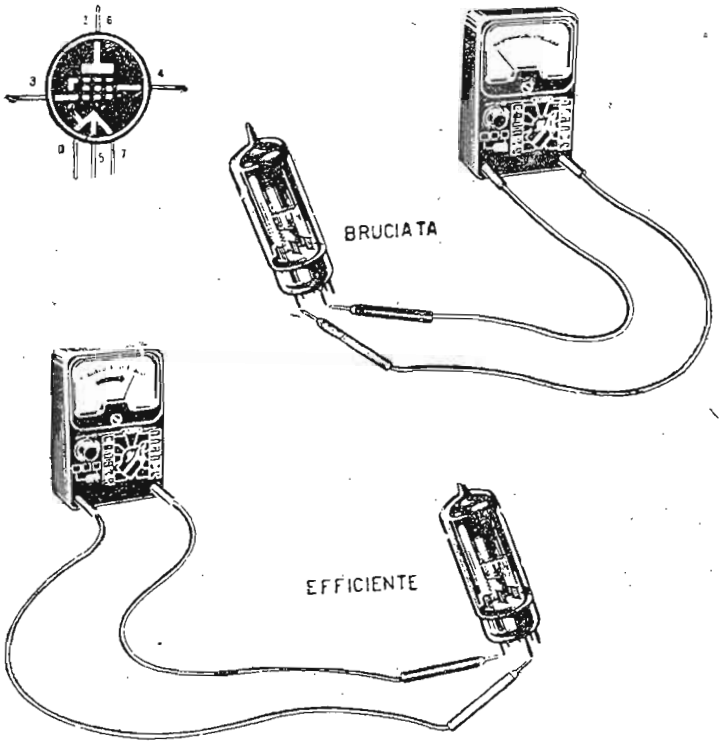


Fig. 16

Come localizzare il guasto

Coi controlli precedentemente condotti, siamo stati in grado di stabilire lo stadio in difetto. Dovremo ora puntare la nostra attenzione sulla ricerca specifica della valvola difettosa: allo scopo ci varremo o della prova delle tensioni o della prova con multivibratore.

Prova delle tensioni

Pur non conoscendo la zoccolatura, appoggiando su ogni piedino il puntale del voltmetro, troveremo, nel caso il ricevitore risulti alimentato in alternata:

1 tensioni sulla prima valvola amplificatrice AF - convertitrice e oscillatrice; eccezion fatta per valvole tipo 6BF6 6SA7 che presentano due sole tensioni);

2 tensioni sulla seconda valvola amplificatrice di media frequenza;

1 tensione sulla terza valvola preamplificatrice di bassa frequenza;

2 tensioni sulla quarta valvola amplificatrice di bassa frequenza:

Non risultando il numero di tensioni richiesto, ad esempio se sulla valvola amplificatrice di media frequenza esiste una sola tensione rivolgeremo la nostra attenzione alla valvola interessata, al fine di conoscere le cause che determinano l'inconveniente.

Nel caso di un ricevitore a corrente continua la procedura è la medesima, tenendo presente però che sulla prima valvola amplificatrice-convertitrice e oscillatrice AF devono risultare solo due tensioni e non tre come nel caso precedentemente esaminato e due tensioni per la terza valvola (placca e griglia schermo).

Il sistema preso in considerazione e cioè quello della prova delle tensioni, è uno dei più pratici nello stabilire immediatamente quale sia la valvola in difetto o più precisamente il componente resistenza o condensatore che sia che fa mancare la tensione dove invece normalmente deve esistere.

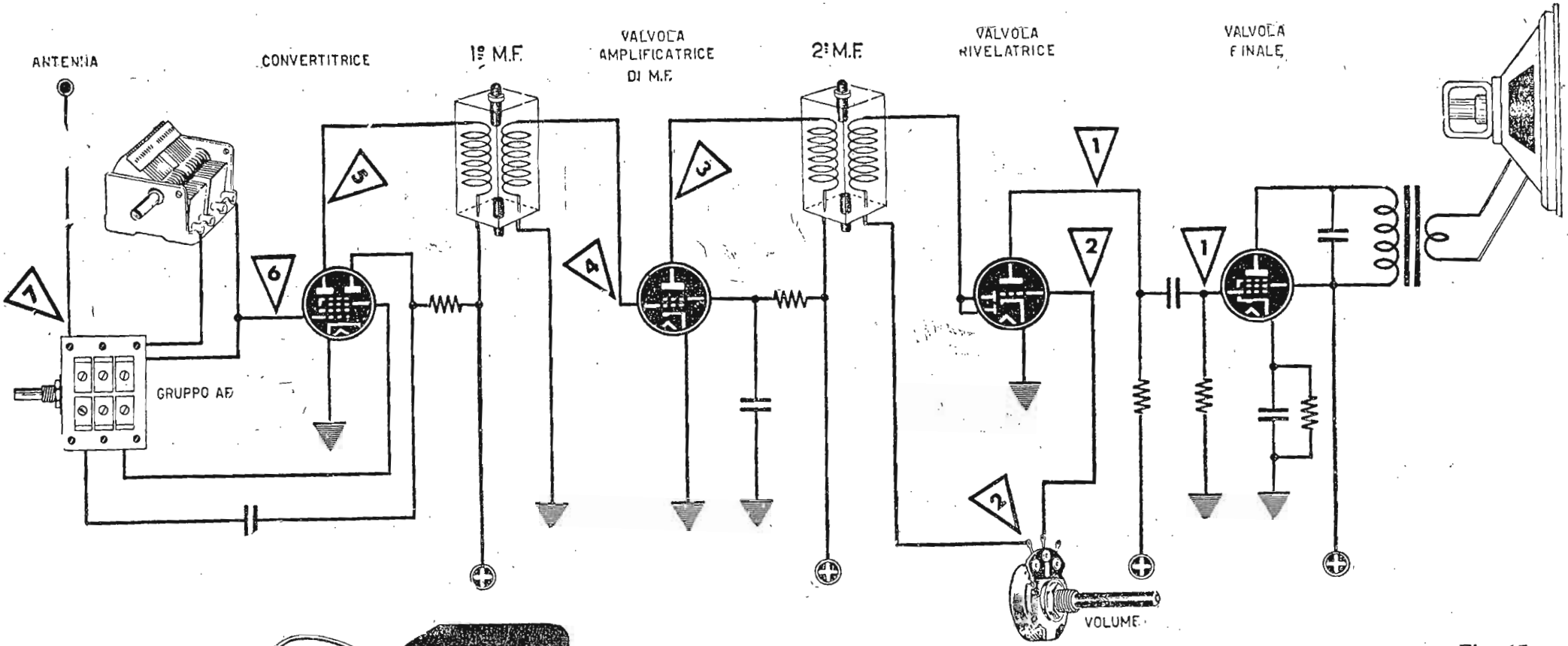


Fig. 17

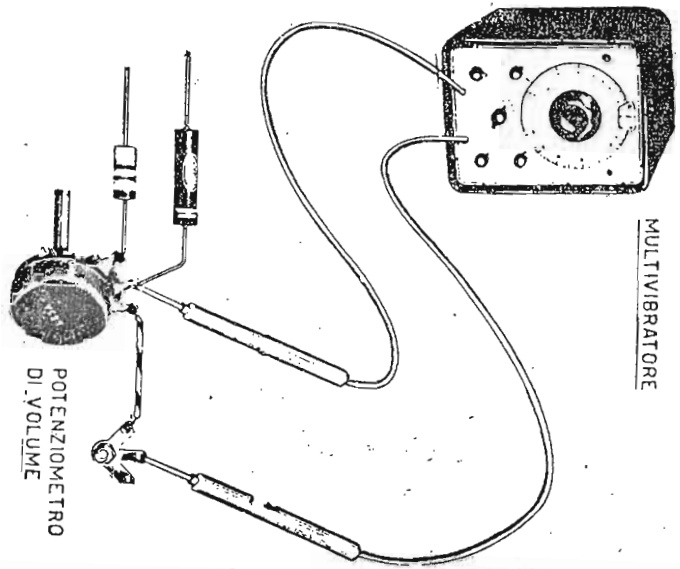


Fig. 17 B

Prova con multivibratore

Valendoci dell'ausilio del multivibratore, riusciremo con facilità a individuare lo stadio che non permette il passaggio del segnale alle valvole seguenti e convergere così la nostra attenzione su di esso, onde stabilire la natura del guasto e prendere i dovuti provvedimenti.

A figura 17 viene riportato lo schema — sintesi di un ricevitore a corrente alternata. Le considerazioni su questo apparecchio varranno pure per quello a corrente continua, considerato come ne risulti esclusa la valvola raddrizzatrice, non rivestendo la stessa — per ora — alcun carattere d'importanza ai fini della presente particolare ricerca. A noi interessano unicamente le quattro principali valvole, di qualunque tipo esse siano.

Per cui ci troveremo in presenza della:

— valvola finale di bassa frequenza che comanda l'altoparlante;
— preamplificatrice di bassa frequenza e rivelatrice, alla quale è affidato il compito di rivelare il segnale e di preamplificarlo per pilotare la griglia della finale di BF;
— amplificatrice di media frequenza, che ha il compito di prelevare il segnale dalla I media frequenza, amplificarlo e immetterlo nella II media frequenza, dalla quale verrà prelevato dalla rivelatrice;
— convertitrice-oscillatrice, che ha il compito di prelevare il segnale selezionato dal gruppo alta frequenza, amplificarlo e convertirlo al valore di 467 Kc, sul quale risulta accordata normalmente la I media frequenza.

Per prima cosa inseriremo il multivibratore sulla griglia della finale di bassa frequenza (punto 1) e saremo in grado di stabilire, nel caso il segnale non giungesse all'altoparlante, quali dei seguenti componenti siano da porre sotto controllo:

— *Alimentatore* (controllare se eroga la necessaria tensione - controllare la raddrizzatrice o i condensatori elettrolitici);
— *Altoparlante* (controllare la bobina mobile o il trasformatore d'uscita);
— *Valvola* (controllare l'efficienza);
— *Componenti relativi alla valvola* (controllare la resistenza di catodo o di griglia).

Nel caso il segnale del multivibratore venga rivelato dall'altoparlante, i componenti indicati più sopra potranno essere ritenuti, in linea di massima, efficienti.

Inseriremo quindi il multivibratore sulla griglia della valvola preamplificatrice di bassa frequenza (punto 2), oppure sul potenziometro di volume, per l'accertamento dell'efficienza della valvola stessa.

Nel caso il segnale non giungesse in altoparlante, controlleremo:

— la *tensione di placca del triodo preamplificatore* (resistenza bruciata);
— *tensione di griglia schermo* (resistenza bruciata o condensatore in cortocircuito se trattasi di ricevitore in continua);
— la *valvola* (controllarne l'efficienza);
— i *componenti relativi alla valvola* (resistenza di catodo, potenziometro, cavo schermato in corto circuito).

Ammesso invece che il segnale venga denunciato in altoparlante, inseriremo il multivibratore sulla placca della valvola amplificatrice di media frequenza (punto 3), stabilendo se la II media frequenza e parte rivelatrice risultano efficienti.

Non giungendo il segnale in altoparlante, non ci rimarrà che effettuare un controllo:

— al *potenziometro di volume* (interrotto);
— alla *rivelazione* (controllare l'efficienza della valvola rivelatrice):

— alla *II media frequenza* (controllare gli avvolgimenti se interrotti o in corto-circuito).

Seguitando nella ricerca, inseriremo il multivibratore sulla griglia dell'amplificatrice di media frequenza (punto 4). Non giungendo alcun segnale in altoparlante, passeremo al controllo:

— della *II media frequenza* (avvolgimento interrotto, misurare tensione di placca);

— della *valvola* (provarne l'efficienza);

— dei *componenti relativi alla valvola* (resistenza che porta tensione alla griglia schermo, condensatore fra griglia schermo e massa).

Supponendo che il segnale sia denunciato dall'altoparlante, inseriremo il multivibratore sulla placca della valvola convertitrice (punto 5) e mancando risposta, controlleremo:

— la *I media frequenza* (avvolgimenti interrotti, condensatori di messa a punto in corto).

Assicuratici della funzionalità al punto 5, passeremo ad inserire il multivibratore sulla griglia della convertitrice (punto 6) (il segnale potrà pure venire applicato — con risultato identico — alle armature fisse del condensatore variabile sezione aereo).

Non ricevendo riscontro in altoparlante, sottoporremo a controllo:

— la *I media frequenza* (avvolgimento interrotto: accertarsi della tensione di placca);

— la *valvola* (controllarne l'efficienza);

— i *componenti relativi alla valvola* (controllare tensione di griglia-schermo - resistenza bruciata o condensatori in corto; condensatore variabile con lamelle in corto).

A risultato positivo, inseriremo il segnale sulla boccola d'antenna e se l'altoparlante denuncia il segnale, passeremo al controllo:

— della *parte oscillatrice* (resistenza di griglia sezione oscillatrice, tensione sulla placca rivelatrice - resistenza interrotta; bobina oscillatrice interrotta, lamelle condensatore variabile sezione oscillatrice in corto).

Se il segnale non giungesse in altoparlante, non ci resterà che controllare:

— il *gruppo alta frequenza* (bobina interrotta, commutatore di gamma che non esplica la sua funzione).

Riassumendo, regola importantissima, alla quale il radio-riparatore deve scrupolosamente attenersi prima di procedere alla riparazione, sarà quindi quella di localizzare il guasto. Per conseguire ciò, metteremo in atto la prova delle tensioni, o eseguiremo un controllo col multivibratore, come indicato sopra.

V CAPITOLO

ANOMALIE E RIMEDI ALLO STADIO ALIMENTATORE

Condotto l'esame sommario di individuazione dello stadio in difetto, si passerà all'esame particolare dei componenti lo stadio stesso, sì da localizzare l'anomalia che è motivo del non funzionamento, o del funzionamento difettoso del ricevitore.

Per tale particolare ricerca è possibile valersi di tre sistemi:

1) **VISIVO;**
2) **UDITIVO;**
3) **CON RIFERIMENTO A INDICAZIONI DI STRUMENTI DI MISURA.**

Per *sistema visivo* intenderemo la diagnosi condotta a vista. Ad esempio, nel caso le valvole non avessero ad accendersi, dedurremo che può risultarne bruciato il filamento, o che alle medesime non giunge corrente per mancanza di tensione alla presa. Così la ricerca visiva ci darà modo di constatare se un terminale di una resistenza è distaccato, o se la stessa risulta carbonizzata; altrettanto dicasi per quanto riguarda un trasformatore, il quale denuncerà l'abbruciamento degli avvolgimenti con fumo e odore caratteristici.

Per *sistema uditivo* intenderemo invece la diagnosi condotta a udito. Gli stadi di alta e bassa frequenza, pur funzionando, possono dar luogo ad audizioni distorte, accompagnate da ronzii e fischi intermittenti o deboli e in base appunto al comportamento dell'audizione ci sarà possibile — come vedremo in seguito — di localizzare il componente in difetto.

Il terzo dei sistemi si basa invece sul rilievo, a mezzo apparecchi di misura, dei valori delle tensioni agli elettrodi delle valvole, o sui vari componenti lo stadio.

Più avanti prenderemo in esame le anomalie riscontrabili nello stadio alimentatore di un ricevitore e di conseguenza i sistemi atti alla localizzazione di tali anomalie, nonchè i metodi per eliminarle.

Si possono presentare più specie di alimentatori e pure se i difetti risultano identici nei veri tipi, i sistemi di individuazione possono essere diversi.

Alimentatore con raddrizzatore al selenio ed autotrasformatore

A figura 18 abbiamo un semplice alimentatore provvisto di autotrasformatore e raddrizzatore al selenio. La corrente da livellare viene prelevata da una presa del cambiotensione (normalmente sui 110 o sui 125 volt). Per il filtraggio della

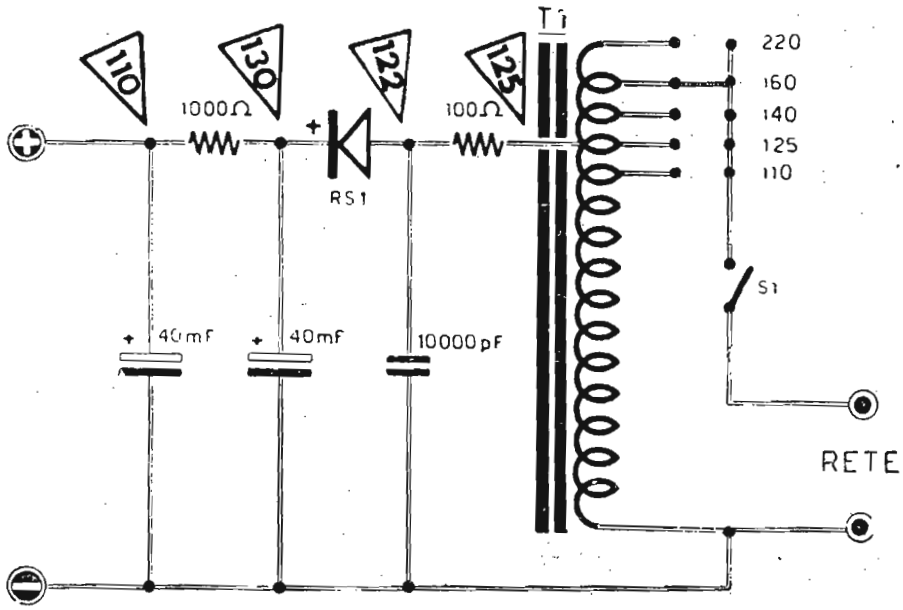


Fig. 18

corrente raddrizzata viene messa in opera una resistenza di circa 1000 ohm - 2 watt e due condensatori elettrolitici con alto valore di capacità (quasi sempre di 32 mF). In questo tipo di alimentatore un capo di corrente è a massa sul telaio.

A figura 19 viene riportato uno schema analogo al precedente, fatta eccezione per il raddrizzatore al selenio, che risulta sostituito da una valvola raddrizzatrice monoplacca.

La corrente viene prelevata dall'autotrasformatore sul cambiotensione, a prese superiori ai 125 volt.

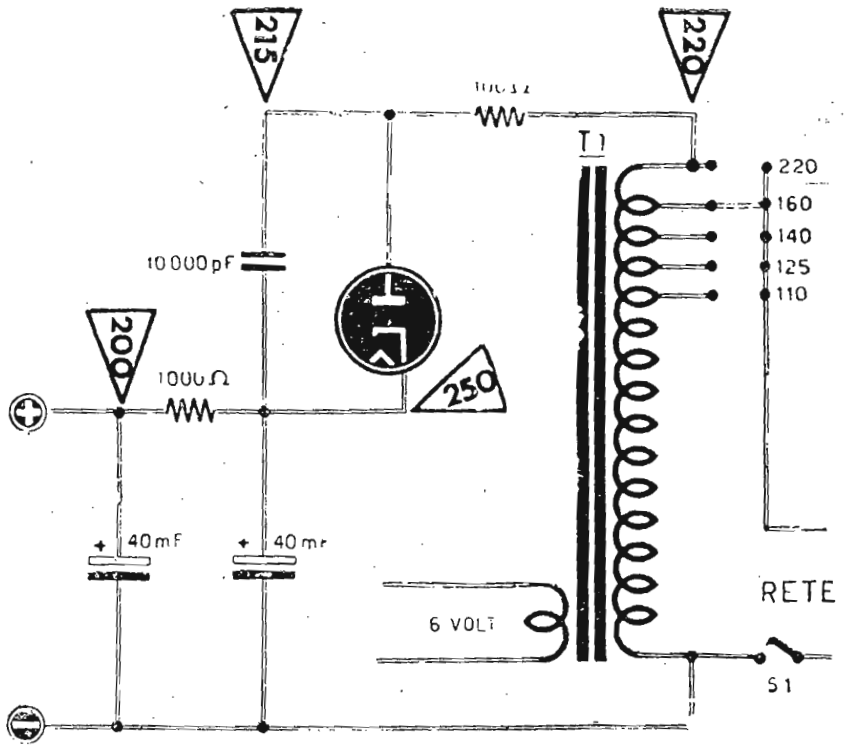


Fig. 19

A figura 20 abbiamo un tipo di alimentatore con trasformatore e valvola raddrizzatrice biplacca. Perciò siamo alla presenza di un secondario del trasformatore ad alta tensione, che potrà variare dai 250 + 250 ai 300 + 300 volt. Risulta necessaria, in questi casi, la presenza di un avvolgimento a bassa tensione per l'alimentazione del filamento della raddrizzatrice.

La corrente raddrizzata viene filtrata da una resistenza del valore di 1000 ohm - 2 watt e da due condensatori della capacità oscillante da 8 a 16 mF.

A figura 21 viene infine riportato lo schema di un tipo di alimentatore analogo al precedente, provvisto però — sulla presa di centro alta tensione — di una resistenza del valore di circa 50 ohm, necessaria per il conseguimento di una tensione negativa del valore di pochi volt per l'alimentazione del diodo del C.A.V. (controllo automatico di volume).

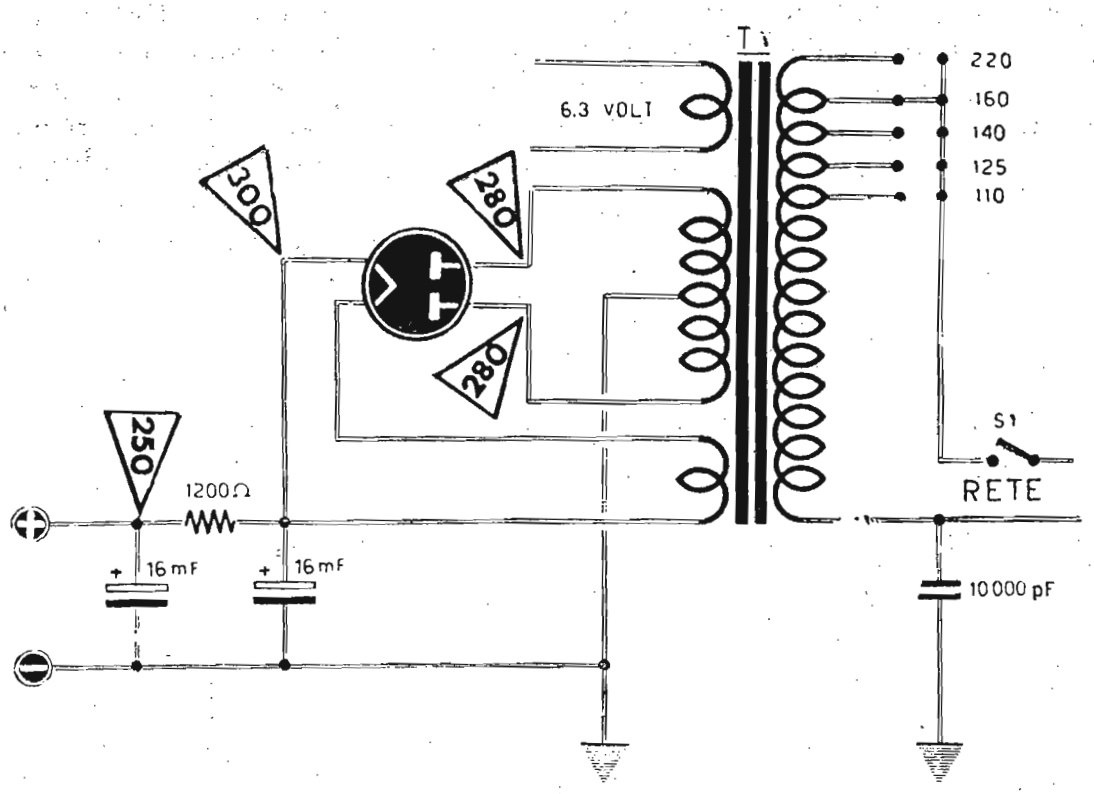

T1
6.3 VOLT
220
160
140
125
110
300
280
280
250
1200Ω
16 mF
16 mF
S1
RETE
10 000 pF

Fig. 20

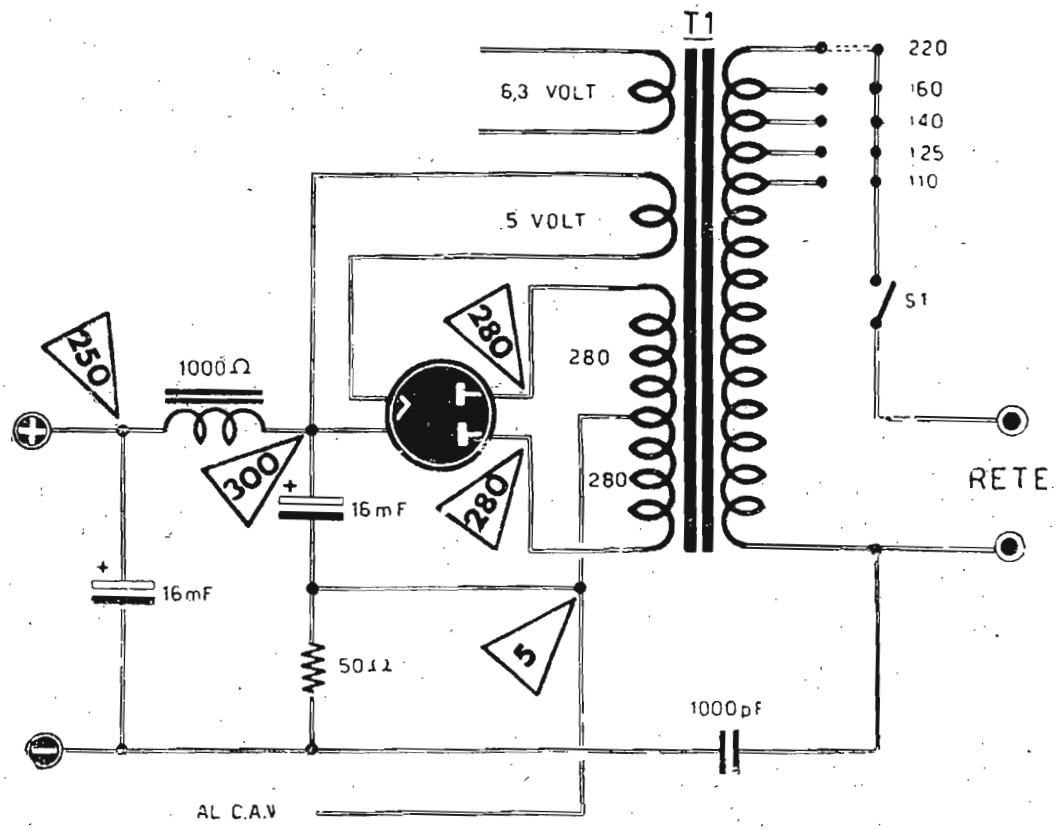

T1
6,3 VOLT
220
160
140
125
110
5 VOLT
S1
280
280
250
1000Ω
280
300
16 mF
280
RETE
16mF
50Ω
5
1000pF
AL C.A.V

Fig. 21

Dall'esame dello schema, si nota che il primo condensatore di filtro (16 mF) è collegato col terminale sul centro dell'alta tensione e non a massa come il secondo condensatore.

E' possibile rintracciare in commercio tipi di alimentatori a schema diverso da quelli presi in considerazione, ma nella maggioranza dei casi tale diversità non risulterà sostanziale.

A figure 18, 19, 20, 21 i valori di tensione che appaiono segnati a fianco delle varie posizioni rappresentano i valori di riferimento per la individuazione delle probabili anomalie.

Per la riparazione perfetta di un apparecchio radio, necessita fare il più largo uso di strumenti di misura, poichè in tal modo è possibile localizzare rapidamente un componente in difetto.

Per ogni schema base da noi presentato sono fornite le indicazioni dei punti chiave cui riferirsi per l'effettuazione dei rilievi.

Precisiamo che i valori di tensione da noi indicati risultano approssimativi e quindi da considerarsi indicativi, in quanto passibili di variazioni da schema a schema. Comunque tali valori possono venir considerati come valori di base.

Quali i valori di tensione da verificare in un alimentatore?

Nello schema di figura 18 le tensioni da considerare sono quelle di partenza, cioè quelle che si prelevano al cambiotensione per l'applicazione al raddrizzatore al selenio.

Nel caso specifico la tensione risulta di 125 volt corrente alternata.

Dopo l'attraversamento della resistenza da circa 100 ohm, la tensione scenderà leggermente di valore rispetto a quella iniziale (da 125 a 122 volt circa).

Non rilevando questo valore, potremo dichiarare la resistenza bruciata.

Non sarà però sufficiente provvedere alla sostituzione della resistenza con un'altra di medesimo valore per conseguire la rimessa in funzione del ricevitore, bensì prima ancora di operare la sostituzione necessiterà accertare la causa che ha determinato l'abbruciamento della stessa.

Motivi dell'abbruciamento della resistenza:

— *Condensatore da* 10.000 *pF in cortocircuito.* - Infatti il cortocircuito del condensatore provoca l'adduzione dell'intero valore di tensione (125 volt) ai capi della resistenza. L'efficienza o meno del condensatore sarà facilmente riscontrabile con la messa in opera di un ohmmetro.

— *Raddrizzatore al selenio difettoso.* - Se questo raddrizzatore risulta in cortocircuito, si verifica la medesima condizione rilevata nel caso del condensatore di cui sopra. Quindi eseguiremo un controllo per stabilire se il raddrizzatore è in perdita, o non sia stato inserito nel circuito in senso inverso al voluto, cioè col lato positivo non collegato all'elettrolitico.

All'uscita del raddrizzatore, saremo in presenza di una corrente pulsante a tensione 130 volt o più (superiore quindi all'applicata), tensione che, superata la resistenza di filtro del valore di circa 1000 ohm, risulterà di 110 volt (tali rilievi, ben s'intende, si effettueranno a ricevitore funzionante).

Se all'uscita del raddrizzatore mancasse tensione, risulterà evidente che il raddrizzatore stesso è bruciato, o che il primo condensatore elettrolitico di filtro è in cortocircuito (in tal caso il raddrizzatore al selenio scalderà notevolmente).

Nel caso la tensione, superato il secondo elettrolitico, risultasse notevolmente

inferiore (ad esempio 50 volt), evidentemente si dovrà optare per un cortocircuito esistente nel ricevitore, cortocircuito che localizzeremo procedendo come ora indichiamo.

Toglieremo corrente all'alimentatore; collegheremo un ohmmetro fra il capo positivo e quello negativo dell'alimentatore e se lo strumento indicherà una resistenza di valore X dissalderemo, a mezzo saldatore, ogni condensatore fisso o altro componente — toglieremo pure ad una ad una le valvole — sino al rintraccio del responsabile del cortocircuito. Distaccando il componente difettoso lo strumento non segnalerà più nessun cortocircuito.

Alimentatore con valvola raddrizzatrice ad una semi-onda ed autotrasformatore

Uno schema classico di alimentatore con valvola raddrizzatrice ad una semi-onda ed autotrasformatore è quello che appare a figura 19.

Si noti come la tensione dei 220 volt, da applicare alle valvole, si ottenga da un secondo avvolgimento separato. Il vantaggio di questa variante consiste nel fatto che il telaio non risulta più collegato alla rete di alimentazione, cosa che arreca sicurezza all'operatore.

Come indicato nello schema, si effettuerà un controllo dell'alta tensione — 220 volt corrente alternata — dopo la resistenza di sicurezza del valore di 100 ohm.

Questa tensione dovrà risultare leggermente inferiore all'iniziale e precisamente dovrà aggirarsi sui 215 volt.

Qualora poi venisse a mancare, ovviamente la resistenza risulterà bruciata. Prima però di procedere alla sua sostituzione, condurremo un controllo atto ad accertare che il condensatore da 10.000 pF — inserito fra placca e catodo della valvola — non risulti in cortocircuito.

Ci accerteremo inoltre dell'esistenza o meno di cortocircuito fra catodo e filamento della valvola.

La tensione sul catodo dovrà risultare di circa 250 volt positivi (evidentemente superiore alla tensione alternata applicata alla placca).

Superata la resistenza di filtro da 1000 ohm, la tensione — al secondo condensatore elettrolitico — dovrà essere inferiore di circa 50 volt nei confronti di quella rilevabile al primo condensatore elettrolitico di filtro, cioè aggirantesi sui 200 volt.

Se la tensione al catodo risultasse notevolmente inferiore al valore indicato, ci accerteremo — oltre che per la valvola — dell'efficienza del condensatore con valore di capacità di 10.000 pF inserito fra placca e catodo e di quella del primo condensatore elettrolitico di filtro, il quale ultimo potrebbe risultare in corto, o comunque in perdita.

Alimentatore con valvola raddrizzatrice biplacca

A figura 20 è rappresentato uno schema di un alimentatore classico con valvola raddrizzatrice biplacca. I valori di tensione da rilevare sono quelli indicati sulle due placche, verso massa. In tale posizione le due tensioni debbono risultare perfettamente identiche. Rilevando una differenza tra i valori delle due tensioni, effettueremo il controllo del trasformatore di alimentazione, poichè è possibile l'esistenza di un cortocircuito in una sezione dell'avvolgimento di alta tensione.

L'alta tensione viene prelevata dal filamento e in corrispondenza del punto di prelievo risulterà un valore di tensione positiva superiore a quello accertabile su una sola delle placche (nel caso specifico 300 volt).

Superata la resistenza di filtro, la tensione risulterà inferiore all'applicata. Il tipo di alimentatore preso in considerazione, nel corso di funzionamento, non presenta inconvenienti di rilievo, fatta eccezione per l'esaurimento ed il cortocircuito dei condensatori elettrolitici, comunque facilmente accertabili.

Alimentatore con valvola raddrizzatrice biplacca e resistenza da 50 ohm

Nella figura 21 è raffigurato lo schema di un alimentatore analogo a quello preso precedentemente in esame, ma provvisto, al centro dell'avvolgimento alta tensione, di una resistenza del valore di 50 ohm, che si collega a massa.

E' necessario eseguire frequenti rilievi di tensione su questa posizione, cioè tra centro alta tensione e massa. Normalmente si rileveranno tensioni dell'ordine di pochi volt e nel caso invece la tensione risultasse elevata 100 volt o più la causa è facilmente intuibile, la resistenza che si collega dal centro ad alta tensione alla massa è bruciata.

Se si verificasse frequentemente tale inconveniente, dedurremo che la resistenza messa in opera risulta di basso wattaggio (per cui sostituiremo con resistenza da 50 ohm - 2 o 3 watt), oppure una sezione dell'avvolgimento alta tensione risulta in corto (controllare se sulle due placche esiste una medesima tensione nei confronti del filo centrale dell'avvolgimento), o infine che può esistere cortocircuito del secondo condensatore elettrolitico di filtro, o di qualche altro componente sistemato fra alta tensione e massa.

VI CAPITOLO

ANOMALIE

Le lampade del quadrante non si accendono

1 Controllare con una lampada da tavolo o un ferro da stiro se esiste corrente alla presa; controllare, quando esiste, il fusibile della presa di corrente.

2 Controllare il cordone di alimentazione, onde accertare probabili interruzioni.

3 Controllare, quando sia previsto, il fusibile sistemato sullo spinotto del cambiotensione.

4 Poichè è possibile che lo spinotto del cambiotensione non sia bene in contatto col relativo zoccolo, accertarsi di tale eventualità ponendo in cortocircuito con uno spezzone di filo in rame le due boccole.

5 Controllare il funzionamento dell'interruttore abbinato ai potenziometri, volume e tono, mettendo in cortocircuito i due terminali dell'interruttore con filo in rame o cacciavite (fig. 22).

Le lampade del quadrante si accendono debolmente

6 Controllare il cambiotensione, che potrebbe risultare inserito su tensione superiore a quella di rete (ad esempio: sui 220 volt con tensione di linea di 160 volt).

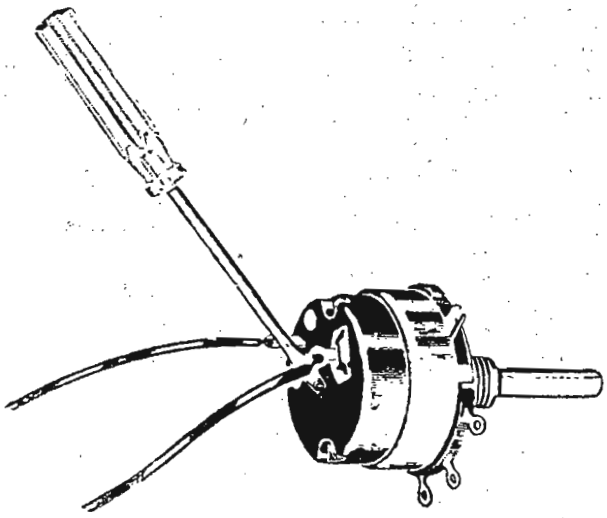


Fig. 22

7 Poichè è possibile il verificarsi di un cortocircuito nel portalampada della scala parlante, ci assicureremo in merito. Se così fosse ci preoccuperemo di spegnere immediatamente il ricevitore ad evitare l'abbruciamento del trasformatore di alimentazione.

8 Cortocircuito nel trasformatore d'alimentazione. Può risultare che un capo dell'alta tensione o il primario del trasformatore siano in cortocircuito. In tal caso il trasformatore riscalderà notevolmente. Per constatare l'esistenza del probabile cortocircuito, metteremo in opera un voltmetro a corrente alternata, che inseriremo su ogni terminale del cambiotensione — nel caso di controllo al primario del trasformatore — per le tensioni di 110, 125, 140, 160, 220 volt (figura 23). Se si rivelassero tensioni notevolmente inferiori alle necessarie, si dedurrà l'esistenza di un corto circuito; così nell'eventualità rilevassimo 170 volt (figura 24), al

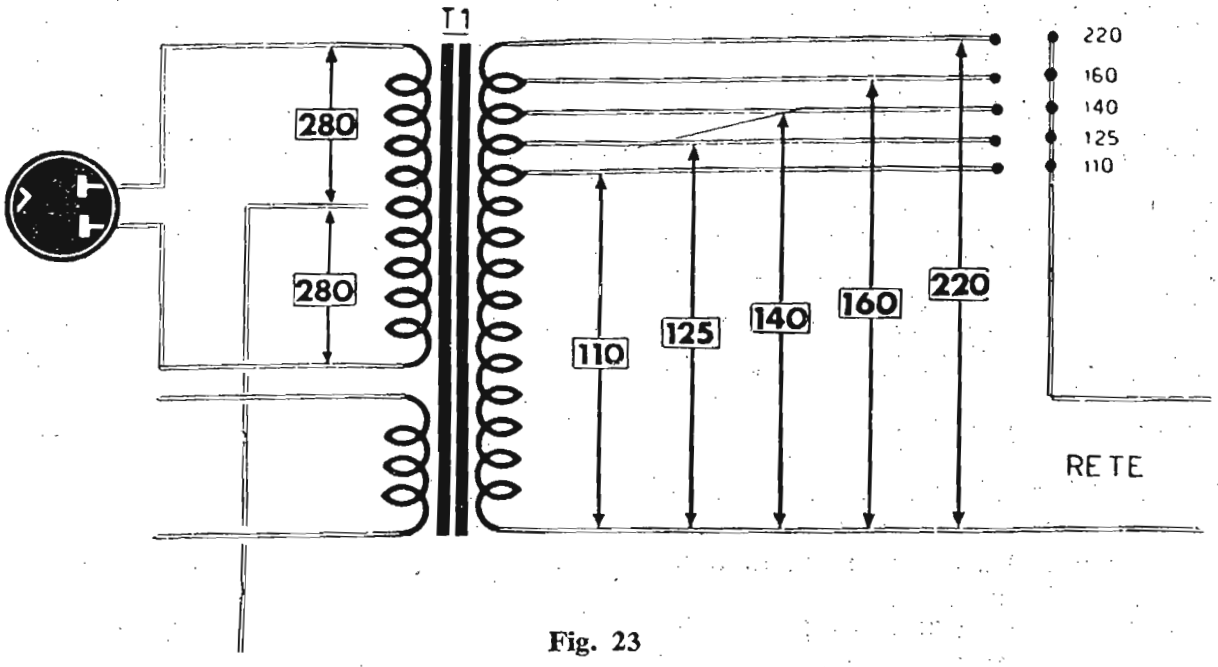


Fig. 23

terminale dei 220 volt evidentemente il cortocircuito esisterebbe fra il morsetto dei 160 e quello dei 220 volt.

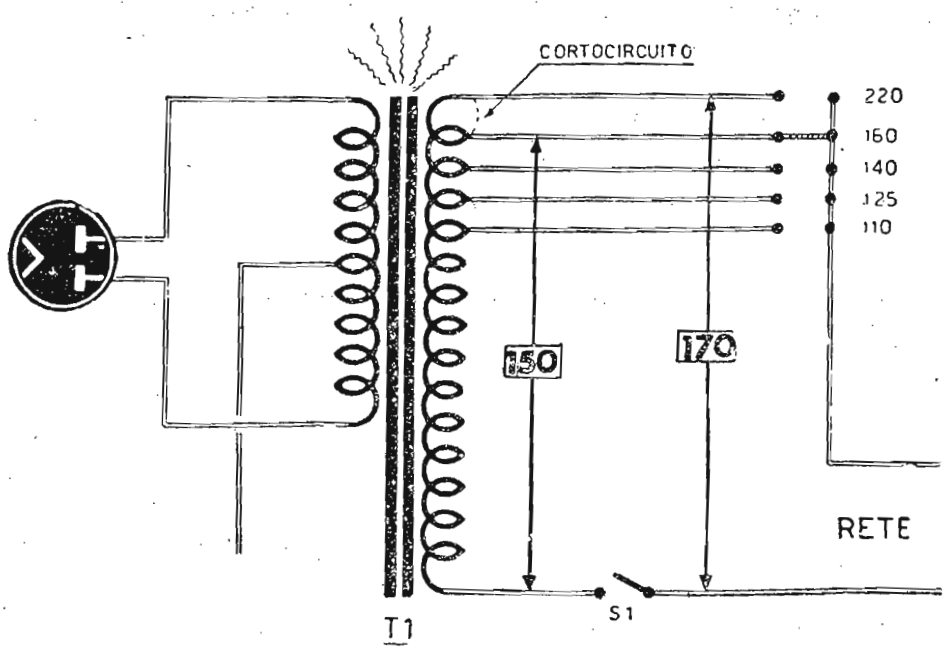


Fig. 24

Se nel corso di controllo dell'avvolgimento alta tensione rilevassimo a un estremo una tensione di 280 volt e all'altro estremo — ad esempio — un'altra di 240 volt (figura 25), logicamente il cortocircuito interesserà questo tratto di avvolgimento.

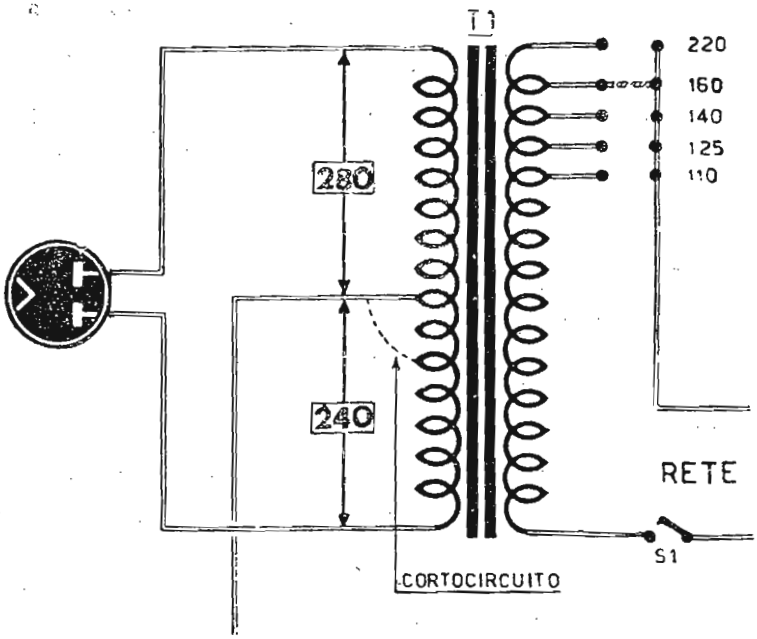


Fig. 25

Non dimenticheremo comunque di eseguire un controllo accurato allo zoccolo della raddrizzatrice e al cambiotensione, poichè — a volte — può esserci cortocircuito a causa della messa in opera di abbondante quantitativo di pasta salda nel corso del cablaggio.

Controllare inoltre che la valvola raddrizzatrice sia stata inserita nello zoccolo nel senso giusto.

Le lampade del quadrante si accendono di luce violenta

9 Tale inconveniente si manifesta nel caso il cambiotensione sia stato predisposto su una tensione inferiore rispetto a quella di rete (ad esempio su 140 o su 125 volt, mentre la tensione di linea risulta di 160 volt). In tal caso si sistemi il cambiotensione su posizione corretta.

Nell'eventualità il ricevitore permanga per lungo tempo nelle condizioni di cui sopra, avremo l'abbruciamento del trasformatore d'alimentazione.

Il trasformatore di alimentazione scalda eccessivamente

10 Controllare che gli zoccoli delle lampade del quadrante non creino cortocircuito negli avvolgimenti del trasformatore di alimentazione (causa 7) e che il cambiotensione risulti sistemato in posizione esatta (causa 9).

Alle predette, nel caso il ricevitore risulti autocostruito, vengono ad aggiungersi altre cause:

11 Il trasformatore nel caso di un ricevitore autocostruito può risultare di potenza inferiore alla necessaria. Così, ad esempio in un ricevitore a 5 valvole la ricerca della potenza del trasformatore d'alimentazione si condurrà nel seguente modo.

Ricerca assorbimento filamenti.

1ª valvola - 6,3 volt × 0,5 ampere = 3,15 watt;
2ª valvola - 6,3 volt × 0,3 ampere = 1,89 watt;
3ª valvola - 6,3 volt × 0,3 ampere = 1,89 watt;
4ª valvola - 6,3 volt × 1 ampere = 6,3 watt;
5ª valvola - 5 volt × 2 ampere = 10 watt;

per un totale di 23,23 watt.

A tale valore rintracciato viene aggiunto quello dell'assorbimento della anodica, che, nel caso dell'alimentatore rappresentato nella figura 18, V capitolo, risulterà:

125 volt × assorbimento anodica.

Supposto che tale assorbimento sia di 0,1 ampere, sommeremo i due calcolati assorbimenti conseguendo un totale di 35,73 watt.

Da ciò, prevedendo un margine utile di sicurezza, risulta necessaria la messa in opera di un trastormatore da 40 watt, per non incorrere nel pericolo di surriscaldamento del medesimo.

Pure nel caso di un alimentatore come quello raffigurato a figura 19 - V capitolo, l'assorbimento anodico sarà funzione del prodotto fra tensione massima anodica (220 volt) e corrente assorbita (0,1 ampere).

La ricerca dell'assorbimento anodico, nel caso di cui a figura 20 e 24 - V capitolo, non verrà condotta come molti erroneamente credono e cioè moltiplicando 280 + 280 = 560 volt × 0,1 ampere, bensì moltiplicando semplicemente 280 × 0,1 ampere = 28 watt, poichè le due placche lavorano alternativamente (infatti mentre ad una giunge la semionda positiva, all'altra giunge la semionda negativa, così che mentre l'una raddrizza, l'altra risulta a riposo, conseguentemente lavora solamente sempre una mezza sezione del trasformatore cioè sempre solo 280 volt e non 280 + 280 volt.

12 Filo in rame, utilizzato negli avvolgimenti del trasformatore di alimentazione, di sezione inferiore alla necessaria.

In altre parole, nel caso si debbano alimentare valvole che assorbono 3 ampere, si renderà necessaria la messa in opera di filo con sezione idonea; diversamente il trasformatore riscalderà, pure se è stato previsto un nucleo per un wattaggio superiore al richiesto.

Più sotto viene riportata una tabella indicante la relazione che deve esistere fra valore di erogazione di corrente e diametro di filo da utilizzare.

Diametro	*Ampere*	*Diametro*	*Ampere*
0,10	0,024	0,60	0,848
0,12	0,033	0,65	0,995
0,15	0,053	0,70	1,15
0,18	0,076	0,75	1,32
0,20	0,094	0,80	1,50
0,25	0,147	0,85	1,68
0,30	0,212	0,90	1,89
0,35	0,289	0,95	2,10
0,40	0,377	1,00	2,34
0,45	0,477	1,10	2,85
0,50	0,589	1,20	3,39
0,55	0,712	1,30	3,96

13 Controllare la tensione sul primo condensatore elettrolitico di filtro. Se la stessa risultasse notevolmente inferiore rispetto alla tensione di placca (ad esempio nel caso la tensione di placca risulti di 280 volt e quella sul primo elettrolitico di 150 volt), dedurremo l'esistenza di un cortocircuito nell'alta tensione. Controlleremo in tal caso tutti i condensatori elettrolitici e a carta che dall'alta tensione si collegano a massa, cioè li distaccheremo dal circuito e con un ohmmetro ci accerteremo della loro efficienza o meno.

Potremo pure condurre un controllo diretto del probabile cortocircuito, toccando i vari condensatori con le dita, poichè gli stessi — se in difetto — riscaldano, nella maggioranza dei casi, considerevolmente.

Il trasformatore si brucia

Vedere cause 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 e 13.

Scalda l'impedenza o la resistenza di filtro

14 Nel caso l'impedenza riscaldi, evidentemente il filo utilizzato per l'avvolgimento della stessa risulta di diametro insufficiente.

Nel caso invece esista la resistenza di filtro e la stessa riscaldi, dedurremo che non è di wattaggio esatto. Normalmente la resistenza di filtro è da 2 watt nel caso di ricevitori normali ed evidentemente, nell'eventualità di inserimento di una resistenza, ad esempio, da 1 watt, la deficienza verrà denunciata da un surriscaldamento.

Procederemo quindi alla sostituzione della resistenza deficitaria con un'altra da 2 o 3 watt, ma di medesimo valore ohmmico.

15 Controllare il secondo condensatore di filtro. Normalmente, quando tale condensatore risulta difettoso o in perdita, si rileva un forte riscaldamento della resistenza di filtro. Per stabilire lo stato d'efficienza, ne accerteremo il surriscaldamento toccandolo con le dita (tale prova ci consentirà comunque di stabilire

se il condensatore è in perdita). Per un accertamento più razionale però inseriremo un voltmetro sulla linea alta tensione e se al distacco dal circuito del secondo condensatore di filtro la tensione aumentasse, si avrà certezza dello stato difettoso del medesimo (figg. 26 e 27).

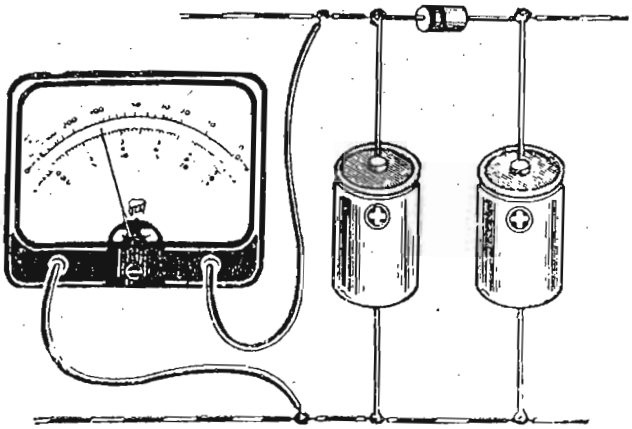


Fig. 26

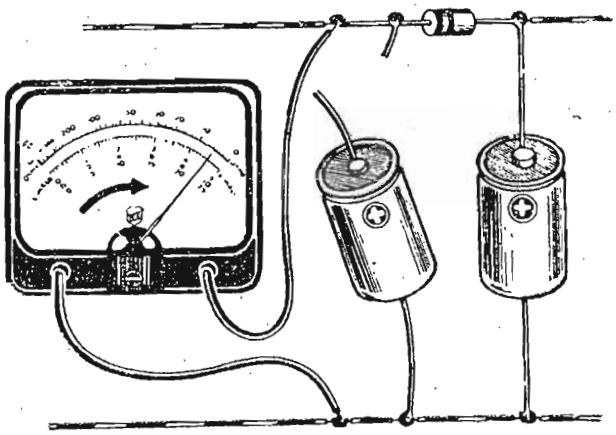


Fig. 27

La resistenza di filtro o l'impedenza di filtro si bruciano di sovente

16 Vedere cause 14 e 15.

Gli elettrolitici di filtro riscaldano

17 Condurre una verifica fra tensione di lavoro degli elettrolitici e tensione applicata, tenendo presente che la tensione di lavoro deve risultare superiore a quella di servizio.

Evidentemente, nel caso si riscontri tensione di lavoro inferiore a quella di esercizio, si procederà alla sostituzione del condensatore.

18 Potremo constatare facilmente se il condensatore è in perdita facendo riferimento al punto 15.

19 Verificare se il condensatore è stato inserito sulla tensione positiva col terminale positivo. Ogni condensatore elettrolitico presenta i terminali contrassegnati con segno + e —, che andranno collegati rispettivamente al positivo e al negativo della tensione alimentatrice.

I condensatori elettrolitici si esauriscono con rapidità

20 Controllare che i condensatori elettrolitici non siano collocati a ridosso di sorgenti di calore.

La valvola raddrizzatrice non si accende

21 Controllare l'efficienza del filamento con un ohmmetro. Prima però di provvedere alla sostituzione, nel caso si constatasse l'abbruciamento del filamento, accertarsi che non esista un cortocircuito nell'alta tensione.

Nel 90 % dei casi, ciò è causato dal primo condensatore di filtro che è andato in cortocircuito. Tale condizione sarà accertabile mediante l'uso di un ohmmetro.

22 Se l'ohmmetro non segnalerà alcuna interruzione di filamento, il motivo della mancata accensione della raddrizzatrice si dovrà attribuire alla ampolla incrinata, che permette all'aria di penetrare all'interno della valvola. In queste condizioni infatti il filamento non si accende.

La valvola raddrizzatrice presenta placche arrossate e si notano vapori azzurrognoli

23 Tale condizione si verifica quando uno dei condensatori elettrolitici di filtro — nella maggioranza dei casi il primo — risulta in cortocircuito.

Qualora si accerti l'arrossamento delle placche e l'emanazione di vapori azzurrognoli, necessita spegnere immediatamente il ricevitore, al fine di evitare l'abbruciamento della raddrizzatrice.

Se le placche si arrossano dopo vari secondi si dedurrà che il cortocircuito è presente sul secondo condensatore elettrolitico.

24 Se i condensatori elettrolitici non risultassero in corto, controllare che l'avvolgimento erogante corrente per l'alimentazione del filamento della valvola raddrizzatrice non sia in perdita con un altro avvolgimento.

25 Nell'eventualità di alimentatori per apparecchi che contemplino l'alimentazione in serie delle valvole (vedi fig. 19 - V capitolo), necessita controllare il probabile cortocircuito esistente fra il filamento e catodo, cosa che si otterrà con la prova di continuità, a mezzo ohmmetro, tra un piedino del filamento stesso e il piedino del catodo.

Non risultando cortocircuito, lo strumento non dovrà indicare alcuna resistenza, ben s'intende ad apparecchio spento.

Nel caso di messa in opera di un raddrizzatore al selenio, qualora il medesimo risulti bruciato, terremo presente, prima di dar corso alla sostituzione, che questo deve essere adatto alla bisogna e cioè rispondere ai seguenti requisiti:

— deve risultare di tensione di lavoro superiore a quella d'esercizio;

— deve risultare a intensità di corrente da erogarsi superiore alla richiesta per l'alimentazione del ricevitore.

Non esiste tensione sul primo elettrolitico di filtro

26 Vedere punti 21, 22 e 23. Se malgrado tali controlli non si fosse in condizioni di stabilire alcuna indicazione, evidentemente la valvola raddrizzatrice è esaurita e non resterà che sostituirla.

27 Controllare se esiste corrente alternata alle placche della raddrizzatrice. Mancando corrente, nel caso dell'alimentatore rappresentato nella figura 19, si dedurrà che la resistenza — del valore di circa 100 ohm collegata fra cambiotensione e placca — risulta bruciata.

A volte si potrà appurare il cortocircuito del condensatore della capacità di 10.000 pF — collegato fra placca e catodo della raddrizzatrice. In tal caso esisterà corrente all'elettrolitico, che denuncerà il cortocircuito scaldando notevolmente.

Se l'alimentatore fosse del tipo preso in esame a fig. 18 - V capitolo, sarà possibile riscontrare l'abbruciamento del raddrizzatore al selenio, o della resistenza da 100 ohm, che collega il raddrizzatore al cambiotensione.

Per gli schemi rappresentati a figg. 20 e 21, si potrà pensare all'abbruciamento del secondario del trasformatore di alimentazione, o all'interruzione del terminale della presa centrale dell'alta tensione che si collega a massa, o ancora che esista interruzione nella resistenza che collega a massa il centro alta tensione (vedi fig. 20).

28 Verificare la giusta polarità di inserimento del raddrizzatore al selenio. Questi infatti dispongono di un terminale colorato in rosso o indicato con un + questo è il terminale positivo.

Non esiste tensione al secondo elettrolitico di filtro

29 Controllare anzitutto se esiste tensione al primo condensatore elettrolitico (vedi punti 26, 27 e 28).

30 Accertare un probabile cortocircuito del secondo condensatore elettrolitico, il che risulterà semplice poichè in tal caso la resistenza di filtro o l'impedenza di filtro riscalderanno notevolmente.

31 Resistenza o impedenza di filtro bruciate o interrotte. Controllare con ohmmetro la continuità.

32 Può verificarsi il caso di mancanza di tensione pure esistendo cortocircuito nella parte alta tensione del ricevitore. Anche in tale eventualità l'inconveniente verrà denunciato da un surriscaldamento dell'impedenza o della resistenza di filtro.

Debole tensione sul primo condensatore elettrolitico di filtro

33 Controllare la tensione sulle placche della valvola raddrizzatrice. Se tutto è regolare, verificare che il condensatore elettrolitico non risulti in perdita. In tal caso sarà sufficiente procedere al distacco del medesimo e controllare se la tensione aumenta o permane stabile.

Nell'eventualità non abbia a registrarsi alcun aumento, dedurremo che la valvola raddrizzatrice è esaurita, oppure che esiste un cortocircuito sul secondo condensatore elettrolitico di filtro (far riferimento ai punti 29 - 30 - 31 - 32).

34 Controllare se il cambiotensione risulta in posizione corretta.

35 Controllare che la resistenza che collega la raddrizzatrice — o il raddrizzatore al selenio (fig. 19) — al trasformatore non risulti interrotta, o che l'interruzione riguardi la resistenza che collega il centro alta tensione alla massa (fig. 21).

Debole tensione sul secondo condensatore elettrolitico di filtro

36 Eseguire controlli secondo i punti 33, 34 e 35. Nel caso di accertata tensione normale o leggermente inferiore sul primo elettrolitico, evidentemente la resistenza o l'impedenza di filtro risultano interrotte.

37 Accertare se il condensatore elettrolitico di filtro riscalda. Verificandosi tale condizione, dedurremo che lo stesso condensatore è in perdita e se ne rende necessario perciò la sostituzione.

38 E' possibile si verifichi un cortocircuito nel circuito alta tensione del ricevitore. In tal caso l'accertamento di quanto sopra risulterà estremamente semplice. Procederemo all'uopo al distacco del conduttore che parte dall'elettrolitico per l'alimentazione del ricevitore stesso e se, a seguito di detto distacco, si noterà un aumento considerevole di tensione sarà evidente che il cortocircuito è da ricercarsi in altra parte del ricevitore.

Non esiste tensione alle placche o sul raddrizzatore al selenio

39 Mancando tensione alla placca della valvola raddrizzatrice o al raddrizzatore, dedurremo, nel caso l'alimentatore risulti del tipo di cui a figure 18 e 19, che la resistenza — inserita fra questi e il cambiatensione — è bruciata, o è interrotto il terminale del centro alta tensione che si inserisce alla massa, o in fine che è bruciata la resistenza da 50 ohm (figg. 20, 21).

Ronzio di alternata all'altoparlante

40 Motivo principale del ronzio: *esaurimento dei condensatori elettrolitici di filtro*. Al fine di accertare quale dei due condensatori risulti esaurito metteremo in pratica due sistemi.

1°) Collegare, in parallelo — prima sull'uno poi sull'altro — sui condensatori un altro condensatore elettrolitico della medesima capacità. Il collegamento, in corrispondenza del quale si noterà una diminuzione di ronzio, ci rivelerà quale dei due condensatori si è esaurito.

Tener presente, nel corso delle riparazioni, di eliminare sollecitamente il condensatore elettrolitico esaurito individuato, poichè esso può facilmente andare in cortocircuito provocando ulteriori danni.

2°) Accertare l'esaurimento o meno dei condensatori elettrolitici di filtro con un ohmmetro. Distaccheremo il condensatore sotto controllo dal circuito; predisporremo l'hommetro sulla massima sensibilità (X100 o X1000) e inserendo i puntali sui terminali, saremo in grado di stabilire l'efficienza o meno del condensatore. Infatti se quest'ultimo risulterà efficiente, la lancetta dello strumento sarà sollecitata verso fondo scala (fig. 28, dettaglio A), per poi lentamente spostarsi

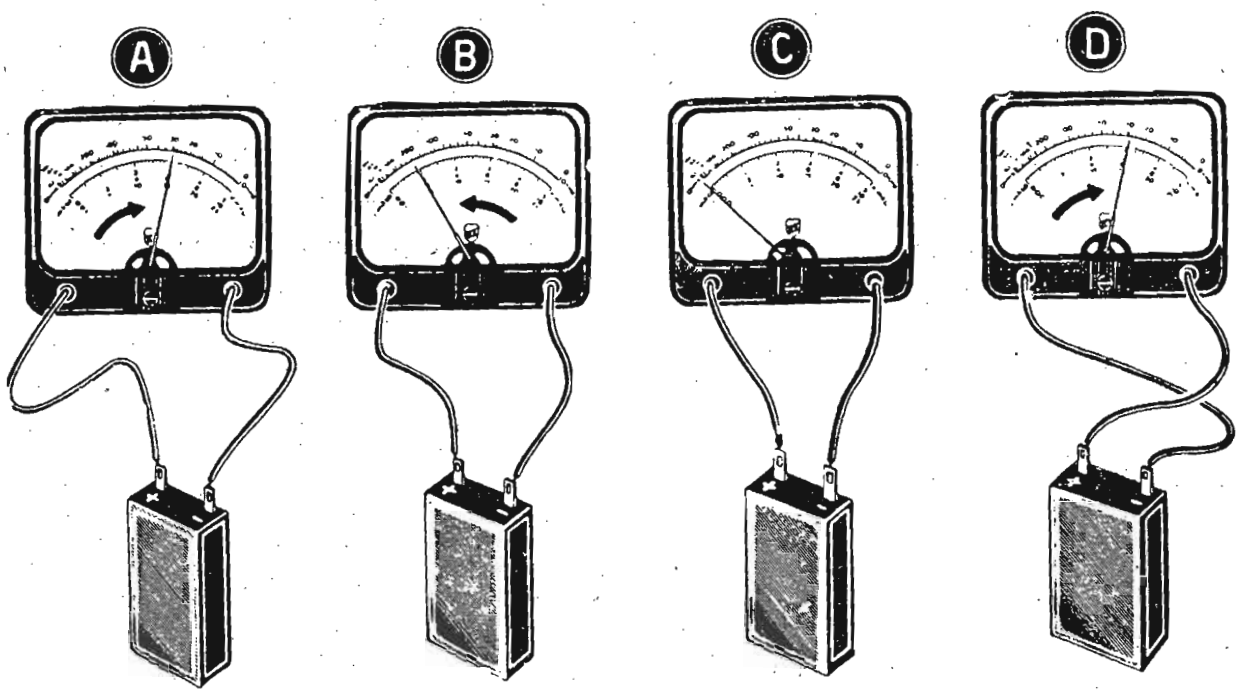


Fig. 28

verso lo *zero* (fig. 28, dettagli B e C). A *zero* raggiunto, invertiremo l'inserimento dei puntali e la lancetta verrà sollecitata a portarsi sulla posizione di cui a primo inserimento (fig. 31 dettaglio D). Se il condensatore elettrolitico è efficiente, la lancetta raggiungerà quasi il fondo scala e lo spostamento sul quadrante risulterà tanto inferiore quanto maggiore è l'esaurimento.

Terremo presente come lo spostamento della lancetta dipenda pure dalla capacità del condensatore, così che, nel caso di elettrolitico con capacità di 50 mF, la lancetta stessa potrà raggiungere il fondo scala, mentre nel caso di elettrolitico con capacità di 8 mF la lancetta si porterà circa a 1/5 della scala graduata.

Al fine di non incorrere in errori nel valutare il grado di esaurimento di un condensatore, è consigliabile eseguire preventive letture (delle quali terremo nota) su elettrolitici nuovi di diverse capacità, sì da servirsi di tali rilievi in qualità di riferimenti.

Se nel corso della prova la lancetta dello strumento, in luogo di raggiungere lo *zero* (fig. 28, dettaglio C), si arrestasse sul quadrante ad indicare una certa resistenza ohmmica, considereremo il condensatore in perdita e provvederemo alla sua sostituzione, pure se ha raggiunto — in fase di primo inserimento — la massima deviazione.

41 Controllare che la resistenza di filtro o l'impedenza di filtro rispondano al valore della resistenza richiesta nello schema. Resistenza o impedenza di valore inferiore al necessario determinano ronzio, eliminabile appunto coll'aumento di valore della resistenza o dell'impedenza, o coll'aumento sensibile del valore di capacità dei condensatori elettrolitici di filtro.

42 Il ronzio può essere a volte provocato dal condensatore da 10.000 pF (collegante un capo della rete di alimentazione al telaio del ricevitore) in cortocircuito. Condurremo quindi ricerca in proposito, assicurandoci inoltre che detto condensatore non sia in perdita.

43 Il ronzio può verificarsi in special modo qualora si sia alla presenza di un circuito che consideri l'alimentazione in serie delle valvole, se il catodo di una di dette risulta in cortocircuito col filamento. Condurremo quindi un controllo — con un ohmmetro — per stabilire se ogni valvola del ricevitore è isolata con il catodo.

44 In alimentatori del tipo considerato nelle figg. 20 e 21, è possibile rilevare il ronzio qualora venga a mancare tensione ad una delle due placche della valvola raddrizzatrice. Accerteremo — con un voltmetro — la esistenza o meno di tensione su ogni placca e condurremo un accurato controllo del trasformatore di alimentazione.

45 Il ronzio può pure verificarsi se gli avvolgimenti del trasformatore di alimentazione siano stati rifatti e nell'eventualità che, nel corso di questo rifacimento, i due avvolgimenti alta tensione non abbiamo lo stesso numero di spire.

Ciò è facilmente accertabile controllando se dal centro ai due estremi dell'alta tensione, cioè quelli che si collegano alle placche delle raddrizzatrice la tensione risulti la stessa.

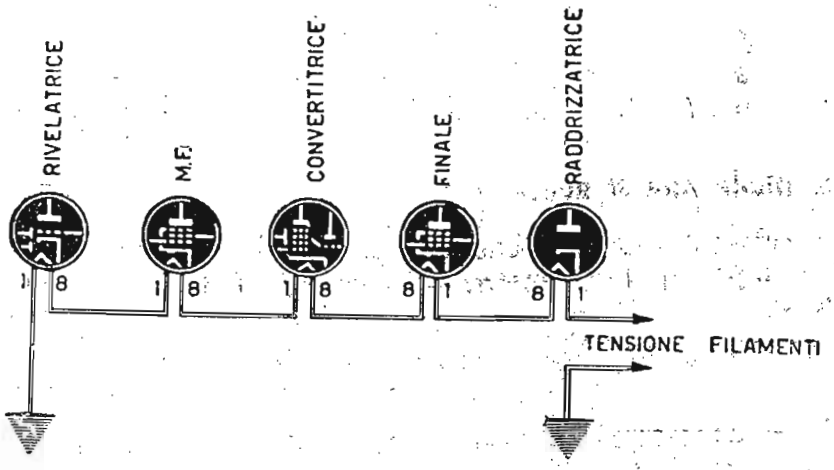


Fig. 29

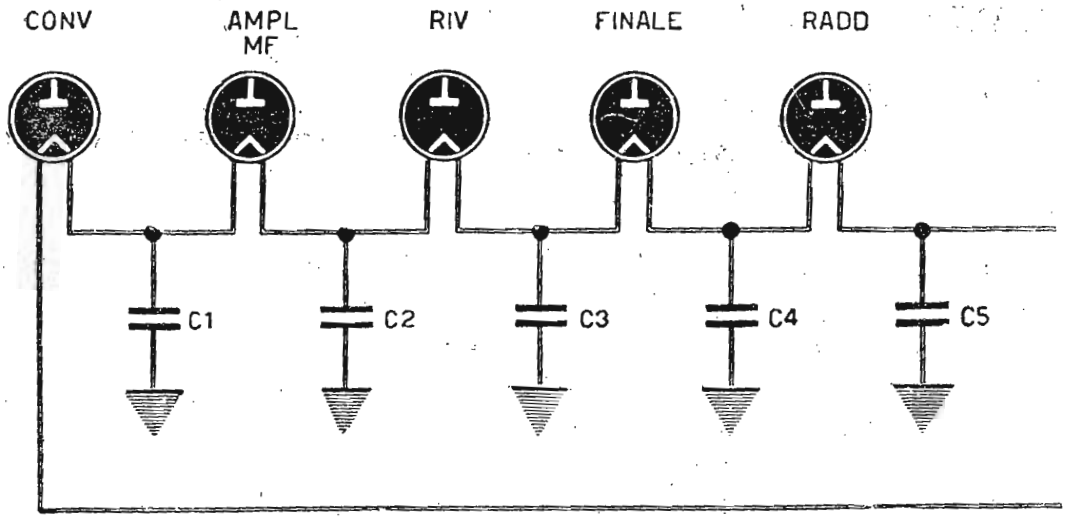


Fig. 30 A

46 Nel caso specifico del tipo di alimentatore rappresentato a figura 21, si rileverà un forte ronzio se il primo condensatore elettrolitico di filtro, anzichè venir collegato col lato negativo al centro alta tensione, cioè prima della resistenza da 50 ohm, è stato involontariamente inserito a massa, parimenti al primo elettrolitico.

Occorre fare attenzione se il ricevitore ronza e non si riesce a stabilirne le cause, quando le valvole impiegate hanno i filamenti disposti in serie. Può accadere che questi ultimi non siano collegati come richiesto. Nella fig. 29 abbiamo creduto opportuno illustrare il collegamento corretto. Può comunque accadere che, se anche così disposto, il ricevitore ronzi ugualmente. In questo caso può risultare utile disporre un condensatore da 10.000 pF tra il filamento e massa (fig. 30 A) oppure invertire le connessioni dei filamenti della valvola rivelatrice (fig. 30 B) e quelle di MF.

Controlleremo, d'altra parte, che il secondo condensatore elettrolitico di filtro sia collegato col lato negativo a massa.

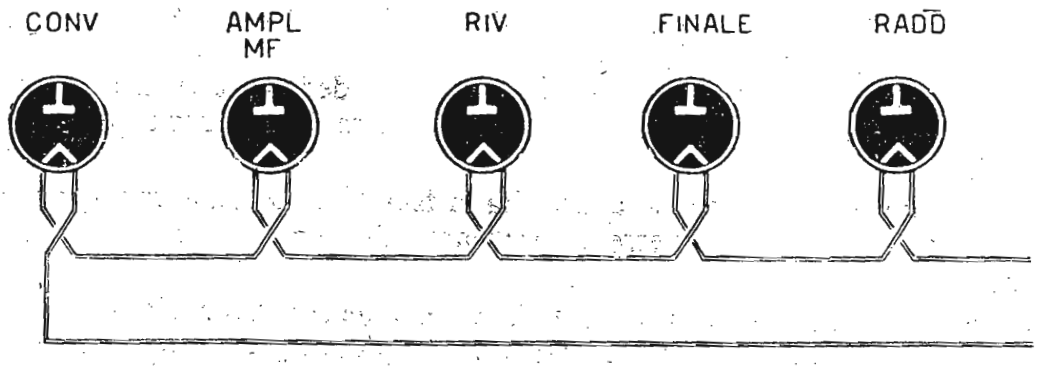


Fig. 30 B

VII CAPITOLO

ANOMALIE E RIMEDI ALLO STADIO AMPLIFICATORE FINALE DI POTENZA

Lo stadio amplificatore di potenza — in un ricevitore radio — si ripropone di amplificare il segnale di bassa frequenza rivelato e preamplificato dallo stadio che precede, al fine di portarlo a potenza utile per il funzionamento dell'altoparlante.

La valvola finale — nella quasi totalità dei casi — è un pentodo o un tetrodo di potenza e assorbe dall'alimentatore una corrente in misura superiore a quella assorbita da tutte le altre valvole, per cui è facile constatarne l'efficienza controllando l'assorbimento totale del ricevitore.

Il segnale amplificato dalla valvola finale non viene in nessun caso applicato direttamente alla bobina mobile dell'altoparlante, bensì tramite un trasformatore d'uscita. Questo trasformatore d'uscita — come sappiamo — risulta costituito da due avvolgimenti, di cui il primario con elevato numero di spire, il secondario con numero di spire inferiore.

Il trasformatore d'uscita funge da adattatore fra l'alta impedenza della valvola e la bassa impedenza della bobina mobile dell'altoparlante, per cui l'avvolgimento a più alto numero di spire (maggiore resistenza ohmmica) verrà collegato alla valvola, mentre quello a più basso numero di spire (minor resistenza ohmmica) alla bobina mobile dell'altoparlante.

Amplificatore finale con altoparlante elettrodinamico

Questo tipo di amplificatore figura su ricevitori di vecchia concezione; purtuttavia — nell'eventualità il Lettore dovesse prenderlo in considerazione — abbiamo creduto opportuno farne menzione.

Questo amplificatore si differenzia dai tipi moderni per il solo altoparlante, il quale non prevede la messa in opera di alcuna calamita permanente, così che per magnetizzare il nucleo viene utilizzato un avvolgimento avvolto direttamente sulla stessa bobina, la quale risultando percorsa dalla corrente prelevata dalla raddrizzatrice si autocalamita.

L'avvolgimento viene normalmente utilizzato in luogo dell'impedenza o della resistenza di filtro (figura 31).

La tensione prelevata dall'alimentatore percorre l'avvolgimento di campo dell'altoparlante; di conseguenza — a motivo della resistenza ohmmica offerta dal conduttore costituente l'avvolgimento stesso — si produce una caduta di tensione pari a 50 o più volt.

Se la caduta di tensione si rivelasse inferiore, si dedurrà che nell'avvolgimento di campo esiste cortocircuito fra le spire, per cui sarà necessario pensare al suo rifacimento.

Se l'avvolgimento è efficiente questo ha la facoltà di attirare uno spezzone metallico, qualora questo non avesse a verificarsi, risulterà evidente il cortocircuito fra le spire.

Sulla griglia schermo della valvola finale di potenza viene direttamente applicata l'alta tensione pari a 250 volt, mentre alla placca giunge corrente attraverso il primario del trasformatore d'uscita, per cui, conseguentemente, si avrà una tensione leggermente inferiore.

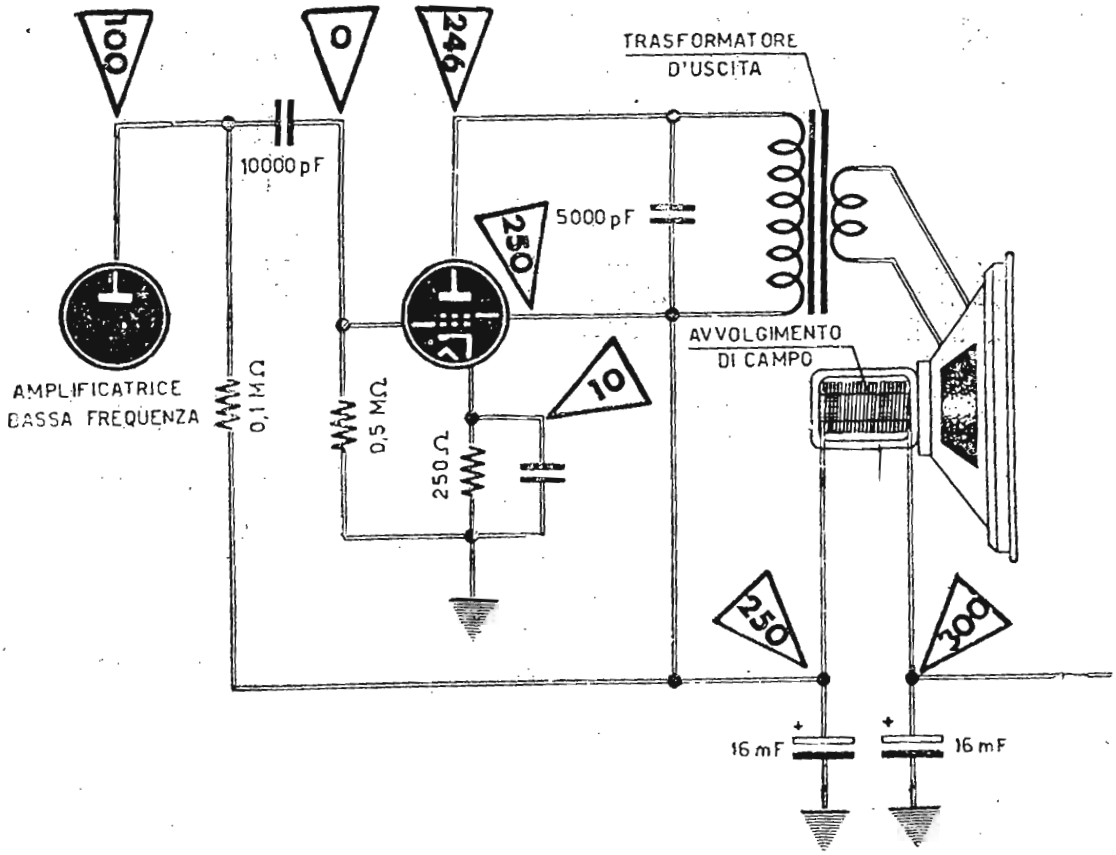


Fig. 31

Sulla griglia controllo della valvola (misurando tra griglia e massa) non dovrà essere presente alcuna *tensione positiva*; in caso contrario, cioè nella eventualità che lo strumento indicasse una sia pur minima tensione positiva, dedurremo come il condensatore, che accoppia la placca della valvola preamplificatrice di bassa frequenza alla griglia della valvola finale, sia in perdita.

Sul catodo della valvola finale è necessario rilevare una tensione positiva, che varia dai 9 ai 12 volt a seconda del tipo di valvola messo in opera.

Per il conseguimento di questa tensione positiva — chiamata tensione di polarizzazione — si rende necessaria la messa in opera di una resistenza del valore di 250 ohm circa, parallelamente alla quale viene inserito un condensatore elettrolitico di elevata capacità (da 25 a 50 mF), al fine di livellare il valore della tensione di cui sopra, soggetta a variazioni di assorbimento di placca della valvola.

Amplificatore finale con altoparlante magnetodinamico

Migliorate col progresso della tecnica le caratteristiche dei magneti permanenti, non si è mancato di utilizzare i medesimi nella costruzione degli altoparlanti.

I vantaggi derivanti dalla messa in opera di altoparlanti magnetodinamici sono notevoli: per esempio la scaduta necessità di prelevare corrente dall'alimentatore per l'eccitazione, la costruzione di alimentatori più ridotti, l'assenza di ronzio, la costante magnetizzazione dell'altoparlante sulla quale non vengono ad incidere fluttuazioni di corrente o di carico, infine il prezzo inferiore.

Normalmente lo schema (figura 32) non si differenzia dal precedente, fatta eccezione per la presa di corrente anodica, che risultava in serie sull'avvolgimento dell'altoparlante.

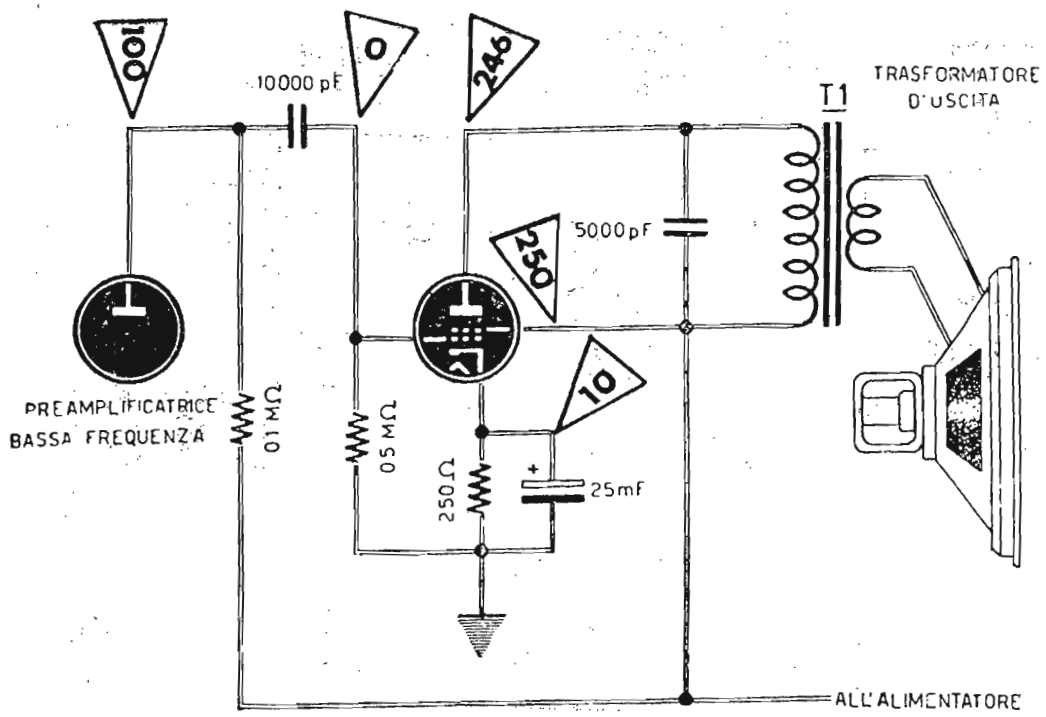


Fig. 32

Di questo schema possono esistere elaborazioni che considerino variazioni di piccola entità. A figura 33 — ad esempio — notiamo il medesimo tipo di amplificatore provvisto di controreazione, controreazione ottenuta col collegare la placca della valvola finale a quella della valvola preamplificatrice di bassa frequenza, tramite una resistenza del valore di 1,5 megaohm.

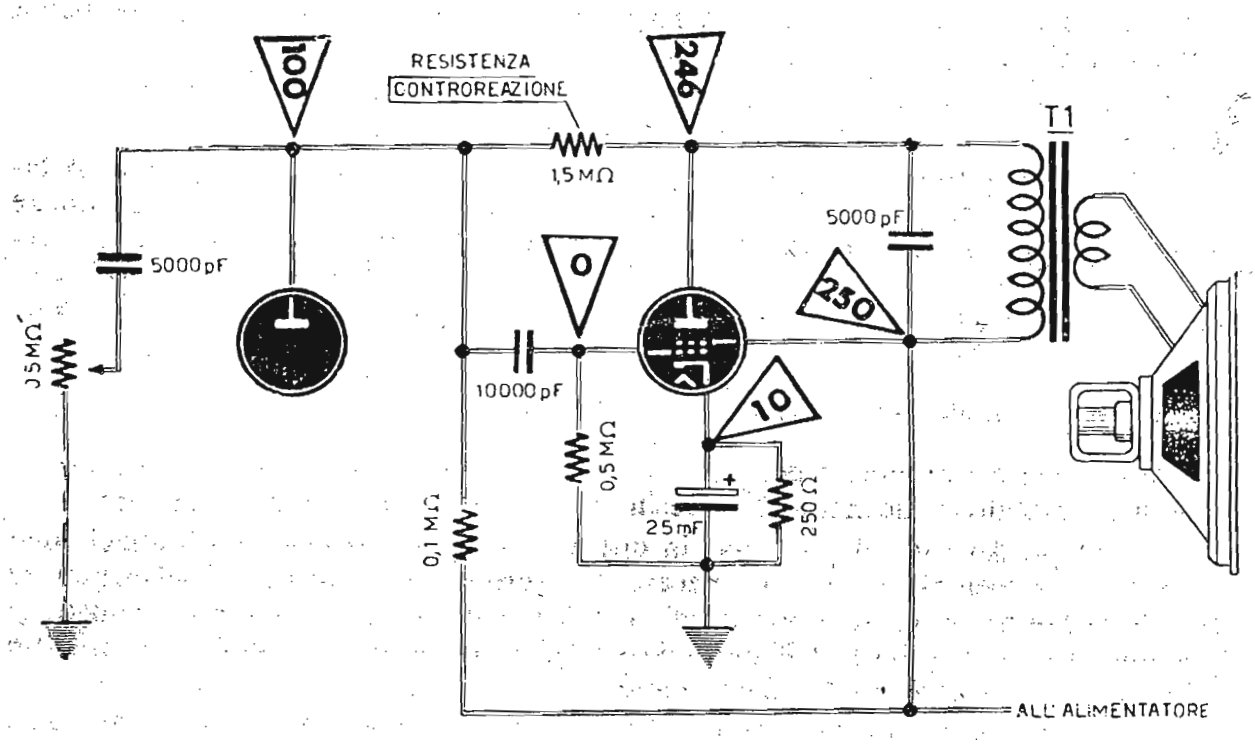


Fig. 33

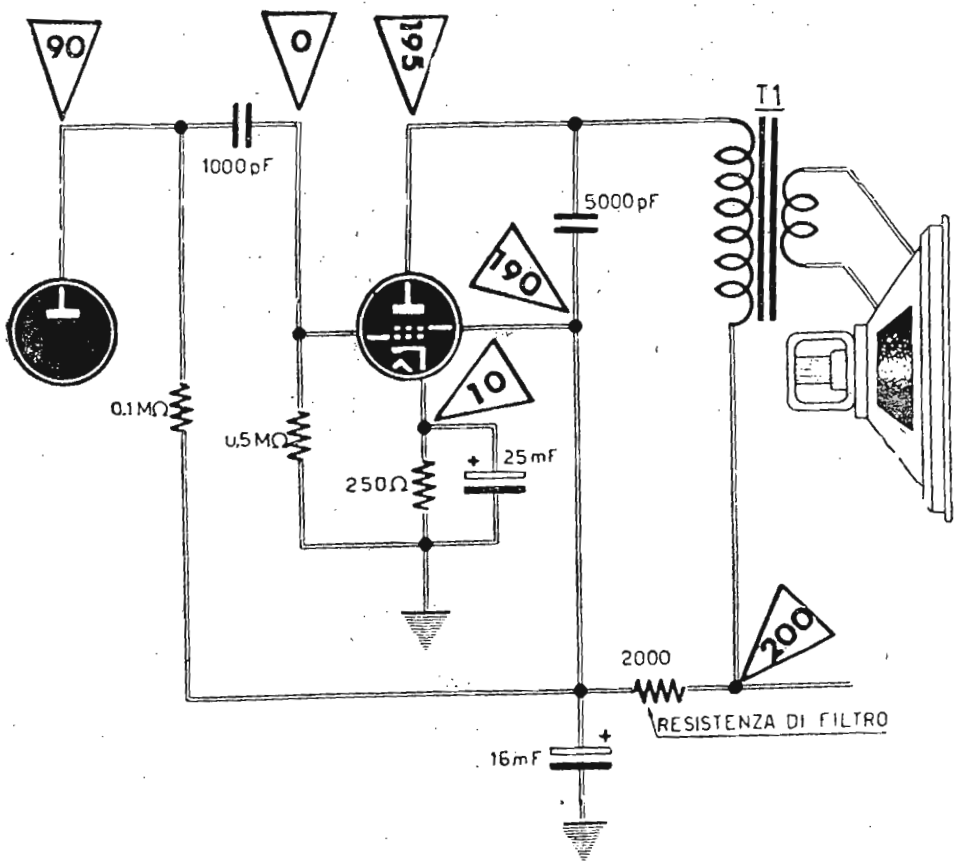


Fig. 34

Nei tipi di apparecchi che considerano la alimentazione in serie delle valvole, la corrente di alimentazione della placca della valvola finale viene prelevata prima della resistenza di filtro (figura 34), mentre la prelevazione della corrente di alimentazione della griglia schermo della medesima e delle altre valvole si effettua dopo la resistenza di filtro.

Questo per la ragione che anche se sulla placca viene convogliata corrente pulsante — cioè non perfettamente livellata — non si avrà alcune emissione in altoparlante di ronzio di alternata.

Amplificatore finale con trasformatore a tre prese

Lo schema rappresentato nella figura 35 considera una variante allo schema della figura 34. Infatti si rileva come la placca della valvola finale venga sempre alimentata dalla corrente prelevata prima della resistenza di filtro.

Al fine di annullare qualsiasi traccia di ronzio, viene utilizzato un trasformatore che prevede una presa centrale.

In tal modo, applicando la corrente prelevata dall'alimentatore alla presa centrale del trasformatore e prelevando dal capo A di questo la corrente di alimentazione delle altre valvole e del capo B quella di inserire sulla placca della valvola finale, avremo che la corrente pulsante, percorrendo in senso contrario i due avvolgimenti sistemati sul medesimo nucleo (verificandosi eguale condizione al principio stabilito che due forze eguali e contrarie si annullano) viene a creare l'eliminazione della sia pur minima traccia di ronzio.

Precisiamo che la presa B non è perfettamente al centro, bensì leggermente spostata verso quella A.

Qualora fosse necessario sostituire questo tipo di trasformatore, si dovrà prestare attenzione a non confondere il capo A col capo C, poichè invertendo le prese si otterrà una potenza sonora ridottissima e un riscaldamento eccessivo del trasformatore d'uscita.

Sarà possibile — con facilità — individuare i capi A e C con l'ausilio di un ohmmetro: la resistenza fra i capi B e C dovrà risultare superiore al valore rilevato fra i capi A e B.

Non dispondendo di un ohmmetro, procederemo per tentativi, cioè invertendo i collegamenti in A e C, al fine di rintracciare la resa di potenza sonora superiore.

Amplificatore finale con push-pull

Sui ricevitori di lusso, o in quelli in cui necessita una elevata potenza, si usa mettere in opera due valvole disposte in controfase.

Questo circuito viene chiamato push-pull. Dall'esame dello schema di figura 36, rileveremo che l'amplificatore non si differenzia sostanzialmente dai comuni amplificatori finali ad unica valvola. Infatti constateremo che esso è costituito da due amplificatori — come nel caso esemplificato a figura 32 — collegati a un unico trasformatore d'uscita con presa centrale.

Si rende qui necessario precisare cosa si intenda per circuito push-pull.

Dicemmo — relativamente all'amplificatore rappresentato a figura 35 — come due forze eguali e contrarie si annullino; medesimo effetto si produrrebbe pure nel caso dell'amplificatore in oggetto (push-pull), se alle due valvole venissero appli-

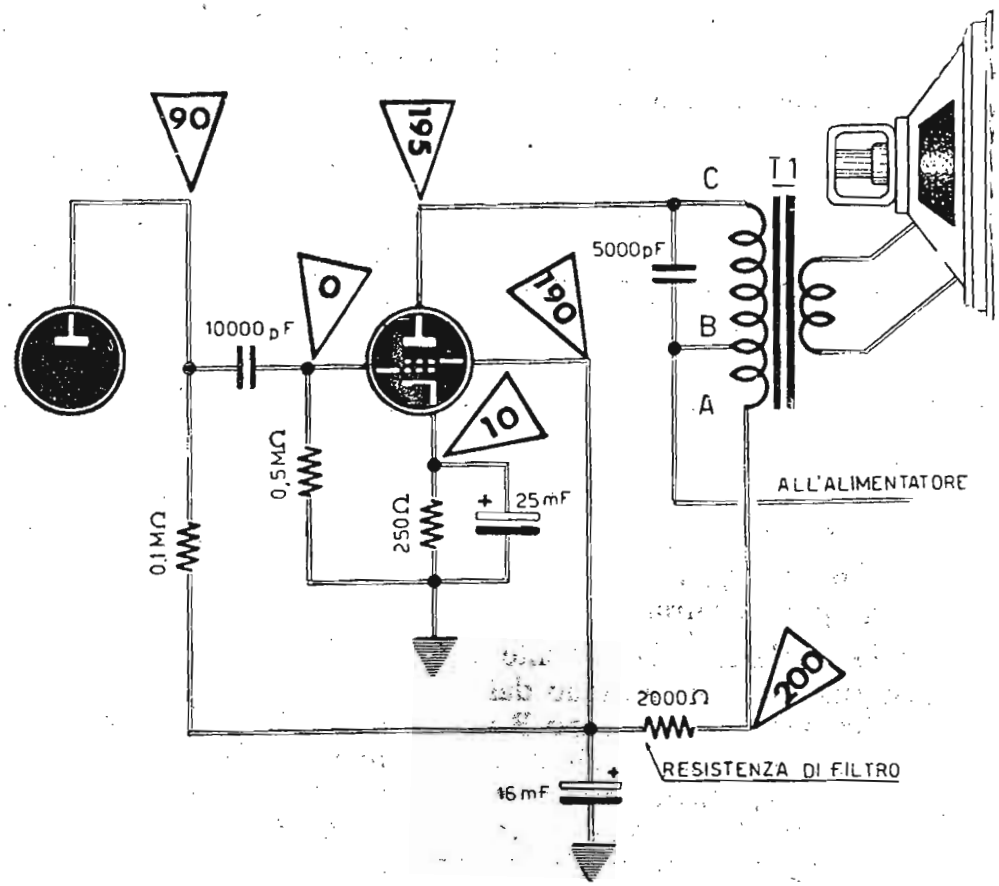


Fig. 35

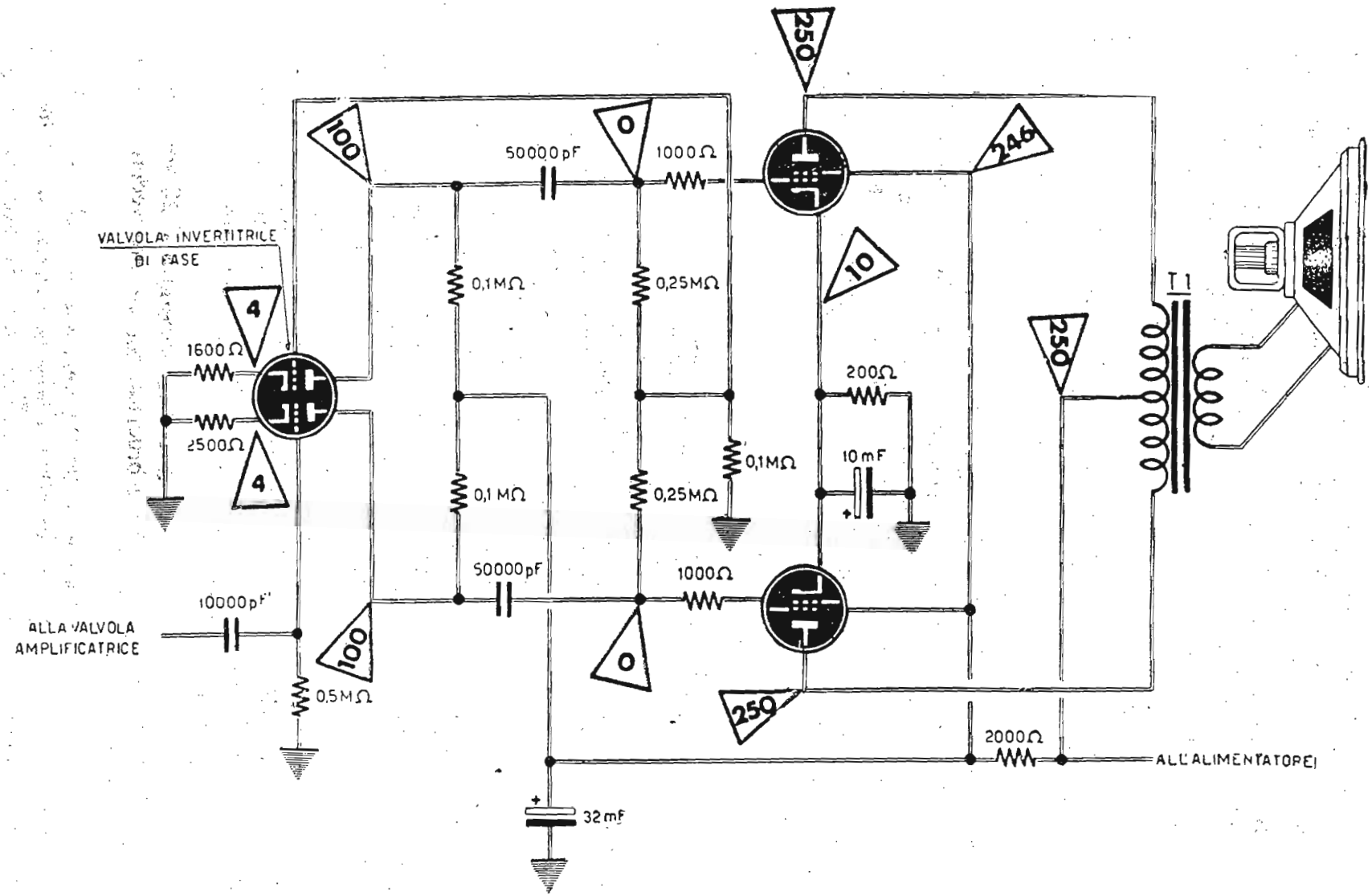

VALVOLA INVERTITRICE
DI FASE
1600 Ω
2500 Ω
4
4
100
100
0
0
250
250
246
10
50000 pF
1000 Ω
0,1 MΩ
0,25 MΩ
0,1 MΩ
0,25 MΩ
0,1 MΩ
200 Ω
10 mF
50000 pF
1000 Ω
10000 pF
ALLA VALVOLA
AMPLIFICATRICE
0,5 MΩ
32 mF
2000 Ω
ALL'ALIMENTATORE
T 1

Fig. 36

cati due segnali della medesima polarità, mentre — nel caso specifico — una valvola finale amplifica le sole semi-onde positive del segnale di bassa frequenza e l'altra le sole semi-onde negative del segnale medesimo.

Si ottiene in tal modo un rafforzamento del segnale, che si manifesta con una potenza tripla rispetto a quella raggiungibile con la messa in opera di una sola valvola e con distorsione notevolmente inferiore.

Al fine di conseguire la separazione delle due semi-onde — positiva e negativa — necessita prevedere l'utilizzazione di una valvola invertirtice di fase, che risulta — nella quasi totalità dei casi — un doppio triodo, montato come dimostra la figura 36.

La griglia di una sezione triodica preleva il segnale dalla valvola preamplificatrice di bassa frequenza; la griglia della seconda sezione triodica invece preleva il segnale dalla placca della prima sezione triodica, sì che la corrente applicata su questa seconda sezione risulta in opposizione di fase nei confronti di quella d'entrata.

Si avranno quindi — sulle due griglie della valvola invertitrice di fase — due segnali di bassa frequenza identici ma in opposizione di fase, che si manterranno in opposizione all'uscita di placca, per cui alle due griglie delle valvole in push-pull giungeranno due segnali da amplificare identici ma di polarità opposta.

Dall'esame dello schema in oggetto si rileva che il valore delle due correnti sulle due sezioni amplificatrici si eguagliano, al fine di conseguire un'amplificazione bilanciata.

Quali sono i valori di tensione da verificare in un amplificatore di bassa frequenza?

La prima delle tensioni da verificare in un amplificatore di bassa frequenza per poter constatare qualche anomalia è la tensione di placca della valvola finale. Nel caso non si rilevasse tensione alcuna alla placca, evidentemente il trasformatore d'uscita è interrotto. Il fuori uso del trasformatore si potrà pure constatare visivamente, in quanto — mancando tensione alla placca — i restanti elettrodi e in special modo la griglia schermo, tenderanno ad arroventarsi.

Non ci allarmeremo se la valvola finale scalda fortemente, poichè l'assorbimento di tal tipo di valvola è considerevole. Nel caso però notassimo che gli elettrodi tendono ad arroventarsi, dedurremo che la tensione di placca risulta eccessiva, per cui si provvederà a prendere in esame la parte alimentatrice (vedi punto 9).

In seconda analisi verificheremo la tensione di catodo, il valore della quale — se risulta inferiore a quello indicato dalle caratteristiche — ci avvertirà dell'esaurimento della valvola, la qual cosa — d'altra parte — è rilevabile qualora il volume sonoro sia debole e le tensioni di placca e griglia-schermo più elevate del normale.

Se invece la tensione di catodo risulterà elevata (superiore ai 20 volt), ciò starà a significare che la resistenza di catodo è bruciata, per cui provvederemo alla sua sostituzione.

La terza tensione da controllare è quella che interessa la griglia controllo, sulla quale non dovrà esserci alcuna sia pur minima tensone positiva, in quanto, se ciò si appurasse, lascerebbe supporre come il condensatore, che accoppia la valvola preamplificatrice di bassa frequenza e la griglia della valvola finale, risulti in perdita, o come la valvola finale sia difettosa.

Manca tensione di placca

47 Controllare se esiste tensione sulla griglia schermo. Nel caso esistesse, balzerà evidente che il trasformatore d'uscita è fuori uso, per cui provvederemo alla sua sostituzione con un altro di eguale impedenza, cioè che si adatti al tipo di valvola impiegato (valvola tipo 6L6 - impedenza 2500; valvola tipo UL41 - impedenza 3000; valvola tipo 6V6 - impedenza 5000; valvola tipo EL84, EL3, EL41 - impedenza 7000).

Non essendo a conoscenza del valore d'impedenza adatto per quel dato tipo di valvola, sarà nostra cura — all'atto dell'acquisto del trasformatore — specificare per qual tipo di valvola deve risultare adatto. Provvederemo alla sostitu-

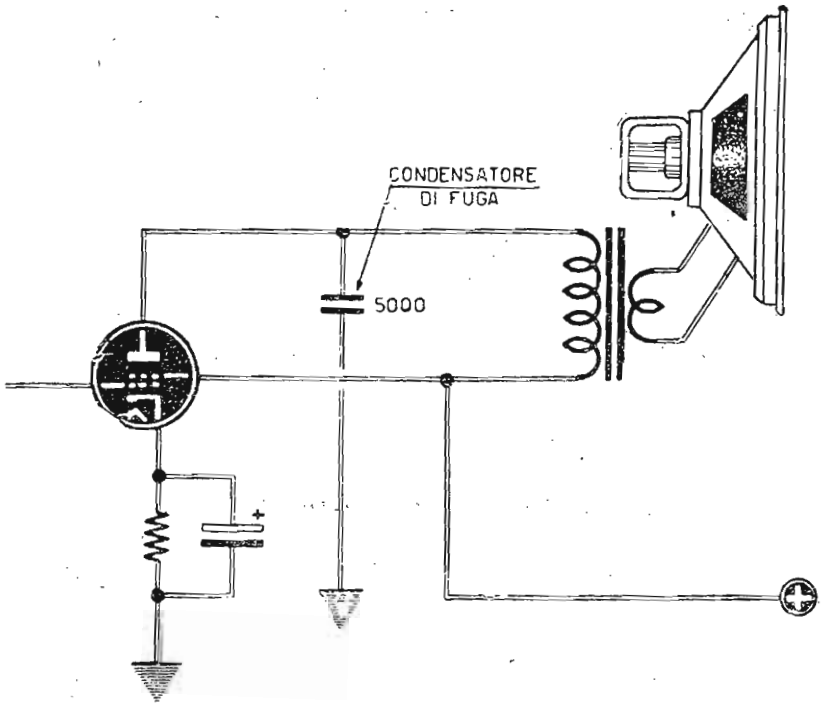


Fig. 37

zione in modo che il trasformatore sostituente presenti medesima potenza del sostituito, ricordando come un trasformatore di potenza superiore non pregiudichi il buon funzionamento del ricevitore, mentre — al contrario — l'impiego di un trasformatore di minor potenza implica il pericolo di abbruciamento; quindi se il trasformatore d'uscita tolto ha un nucleo da 3 watt utilizzarne sempre uno da 3 watt o superiore 4-6 watt.

48 Controllare se il trasformatore d'uscita riscalda. Nel caso di riscontrato riscaldamento, potrebbe risultare che qualche spira del medesimo fosse in corto coi lamierini e questi — a loro volta — a contatto del telaio, o che a motivo, del cortocircuito del condensatore di fuga da 5000 pF — in molti ricevitori inse-

rito fra placca e massa anzichè fra placca e griglia schermo (fig. 37) — si lamentasse l'assenza di tensione sulla placca ed un eccessivo riscaldamento del trasformatore d'uscita.

In tale eventualità, distaccheremo il condensatore difettoso, inserendo quello in sostituzione fra placca e griglia schermo, poichè con tale accorgimento esso è meno soggetto al cortocircuito.

Desiderando invece mantenere il medesimo inserimento, avremo cura di acquistare un condensatore con tensione di prova a 3000 volt.

Griglia schermo arrossata

49 Se, guardando la valvola, noteremo che la griglia schermo è arroventata, potremo, senza l'uso di strumenti, considerare bruciato il trasformatore d'uscita. Comunque per essere certi verificheremo se esiste tensione nella placca; constateremo, con l'uso di uno strumento, che mancherà.

Se notate questi inconvenienti, fate in modo di non lasciare per troppo tempo la valvola in simili condizioni, altrimenti si esaurirà.

La tensione di placca risulta ridotta

50 Controlleremo per prima cosa se la tensione risulta normale sulla griglia schermo o ridotta come sulla placca. Nel primo caso dedurremo che il trasformatore d'uscita è difettoso, o il condensatore di fuga in perdita (causa 47 - 48); nel secondo caso volgeremo attenzione alla parte alimentatrice.

Esiste tensione in placca ma manca sulla griglia schermo

51 Tale condizione si determina soltanto nel caso la tensione da applicare alla placca venga prelevata prima della resistenza di filtro. Praticamente, per quanto riferentesi agli schemi rappresentati nelle figure 34 e 35, controlleremo anzitutto la resistenza di filtro, la quale dovrebbe risultare bruciata.

52 Se la resistenza dovesse riscaldare eccessivamente, evidentemente esiste un cortocircuito nella parte alta tensione, responsabile del quale riterremo unc dei condensatori elettrolitici di filtro, che sarà nostra cura controllare.

Se la resistenza risultasse bruciata, prima di prendere in considerazione la sostituzione della stessa, ci preoccuperemo di controllare l'efficienza dei condensatori elettrolitici.

53 Nel caso dimostrato a figura 35, che prevede l'utilizzazione di un trasformatore d'uscita a tre prese, può risultare che la sezione B - A del medesimo sia bruciata, per cui l'alta tensione non potrà raggiungere la resistenza di filtro e di conseguenza provvedere all'alimentazione degli elettrodi delle altre valvole. Prima di provvedere alla sostituzione del trasformatore d'uscita, sarà buona norma ricercare la causa che determinò la messa fuori uso del medesimo.

Come nel caso della resistenza di filtro, soltanto a un cortocircuito tra alta tensione e massa può venire imputato l'inconveniente; per cui condurremo un controllo di tutti i condensatori di filtro e di tutti i condensatori a carta che risultano collegati fra alta tensione e massa.

Tutte tensioni normali, ma assenza di audizione

54 Se le tensioni di placca, griglia schermo e catodo della finale risultano esatte e il ricevitore non funziona, ciò può essere causato da una interruzione del condensatore d'accoppiamento fra placca della valvola preamplificatrice di bassa frequenza e griglia controllo della valvola finale. Condurremo un controllo al fine di accertare se il condensatore risulta o meno collegato.

Serve all'uopo la prova della cuffia, che collegheremo tra griglia e massa della valvola finale: nel caso si captasse il segnale balzerà evidente lo stato d'efficienza del condensatore.

55 Qualora la tensione risulti normale sulla placca e sulla griglia schermo ed il ricevitore resti muto, ci accerteremo che il segnale di bassa frequenza giunga alla griglia controllo della valvola amplificatrice finale applicando una cuffia come indicato a figura 38. Controllata l'efficienza dello stadio che precede, stabiliremo se esiste un cortocircuito tra griglia schermo e placca della finale, determinato da un contatto fra i due terminali del trasformatore di uscita.

Il controllo dovrà condursi accuratamente, specie per quanto riguarda il cavo che porta corrente al trasformatore d'uscita.

56 Altra causa determinante il mancato funzionamento è da ricercare nel probabile cortocircuito che interessa il condensatore di fuga collegato fra placca e griglia schermo. Il controllo d'accertamento risulta facilitato dal fatto che, distaccando detto condensatore, il ricevitore — pur se in maniera non ottima — riprenderà a funzionare all'atto del distacco.

57 Raramente può riscontrarsi un cortocircuito dell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita. Comunque sarà nostra cura condurre un controllo si-

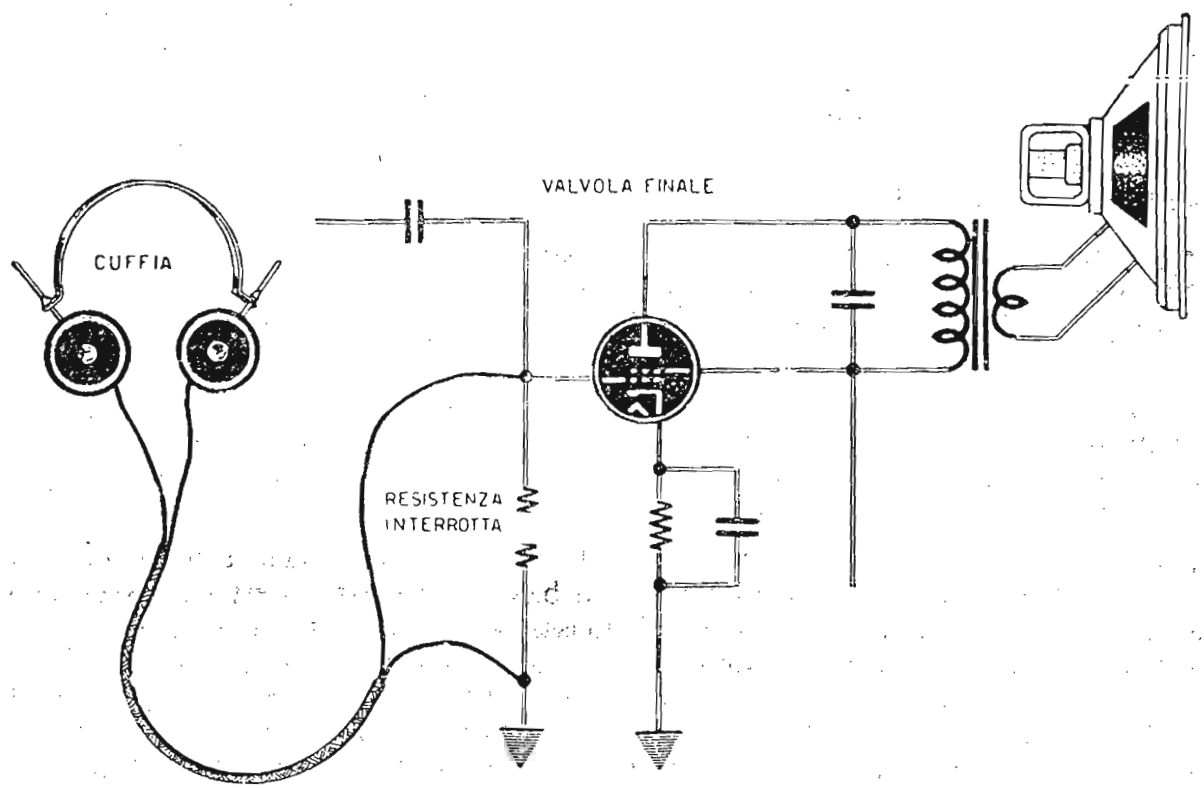


Fig. 38

stematico e accurato, preoccupandoci di accertare che la bobina mobile dell'altoparlante non risulti distaccata dall'avvolgimento.

Altoparlante muto, mentre dal trasformatore d'uscita si ode debolmente la riproduzione dei suoni

58 Tale anomalia si verifica qualora la bobina mobile dell'altoparlante risulti interrotta, o i capi della stessa si siano distaccati dai capi dell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita. Bisogna allora controllare la continuità della bobina mobile con un ohmmetro (fig. 39). Effettuando l'inserimento dei puntali dello strumento ai capi della bobina — nel caso esistente continuità — si udrà un clik caratteristico dovuto alla corrente della pila che percorre la bobina mobile.

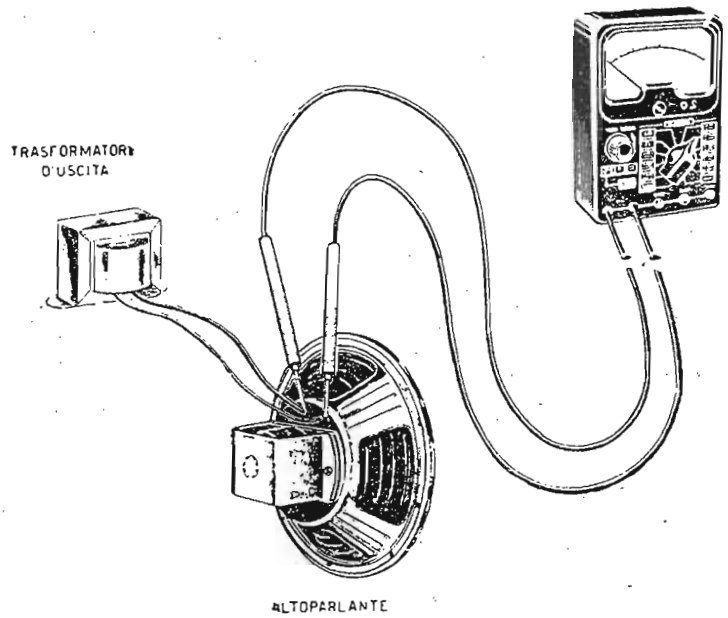


Fig. 39

Tensioni normali potenza sonora ridotta

59 Uno dei motivi ai quali attribuire la deficienza può essere quello dell'esaurimento della valvola finale, il che si può accertare facilmente senza l'ausilio di provavalvole, ma semplicemente rilevando le tensioni di placca di catodo e griglia schermo.

Qualora la valvola finale sia esaurita, le tensioni di placca e griglia schermo risulteranno superiori alle normali, mentre la tensione di catodo risulterà inferiore a quella indicata dalle caratteristiche della valvola, ad esempio in luogo di 10 volt ne esistono 5 o 3 volt.

60 Prima però di addebitare responsabilità alla valvola finale, procederemo al controllo di quella preamplificatrice di bassa frequenza, inserendo i terminali di una cuffia tra la griglia controllo e la massa della valvola finale e ascoltando se il segnale di bassa frequenza risulta elevato e se al ruotare del controllo del volume si hanno variazioni sull'intensità sonora. Riscontrando tali condizioni, risulterà evidente la responsabilità unica della valvola finale. In caso contrario, ci accerteremo che il condensatore d'accoppiamento — inserito fra la placca della preamplificatrice e la griglia controllo della finale — non risulti interrotto o distaccato dal circuito.

61 In caso di sostituzione del trasformatore d'uscita, può avvenire di eseguire inavvertitamente il collegamento rovesciato, cioè scambiare primario con secondario. Per cui rammenteremo che l'avvolgimento primario — da collegare alla placca — presenta resistenza maggiore del secondario — da collegare alla bobina mobile dell'altoparlante.

Nel caso di trasformatori a tre prese (vedi fig. 35), potrà avvenire lo scambio del terminale C col terminale A. Bisogna ricordare che la parte a maggior resistenza ohmmica deve risultare collegata alla placca (fig. 40).

Sarà possibile rendersi conto della giustezza o meno dei collegamenti invertendo l'inserimento dei terminali: se la potenza sonora aumenterà, evidentemente il collegamento eseguito in prima analisi risulterà errato.

62 In caso di sostituzione del trasformatore d'uscita, si dovrà tener conto — oltre che dell'adattamento dell'impedenza del primario alle caratteristiche della valvola — pure dell'adattamento dell'impedenza del secondario all'impedenza della bobina mobile del cono dell'altoparlante.

Avremo così trasformatori d'uscita con impedenza primaria di 2500, 3000, 5000, 7000 ohm con corrispondente impedenza secondaria di 2,5 - 3 - 4 ohm.

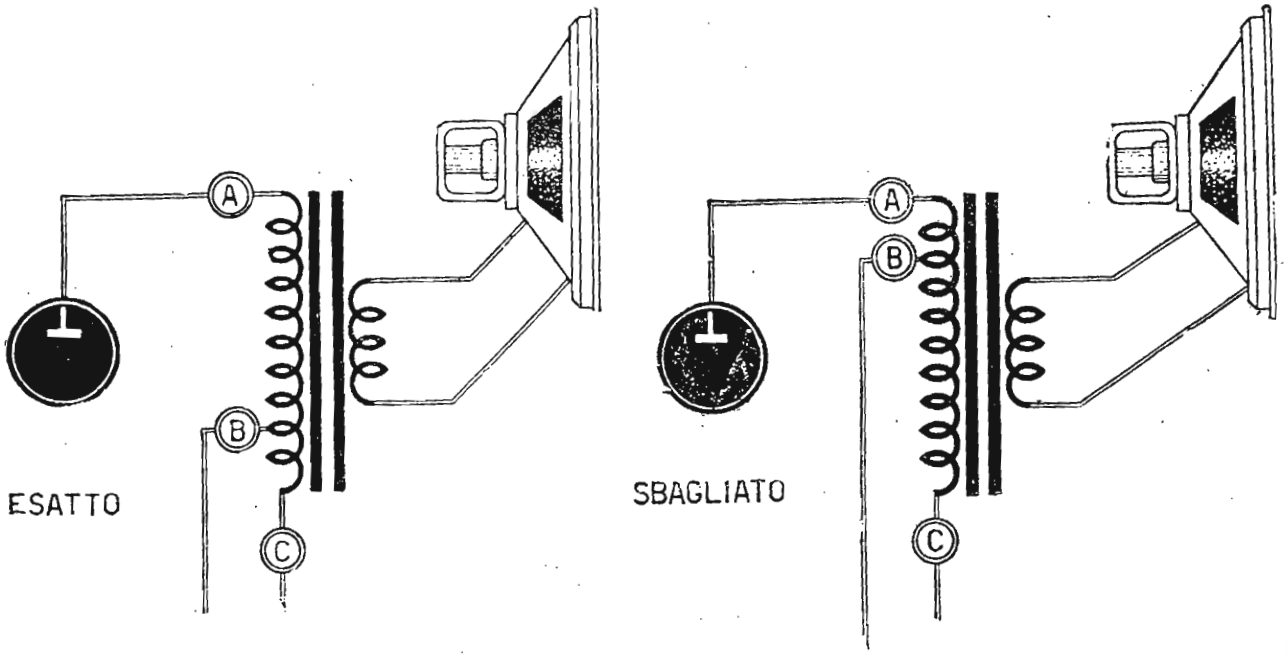


Fig. 40

Per cui, acquistando un trasformatore, ad esempio, da 5000 ohm di impedenza primaria, sarà nostra cura precisare a quale tipo d'altoparlante il secondario del medesimo debba adattarsi.

63 Il volume sonoro risulterà ridotto nel caso la resistenza di catodo sia bruciata. Nel caso specifico l'audizione risulterà distorta e controllando la tensione di catodo constateremo come la stessa risulti superiore ai 20 volt.

Procederemo alla sostituzione della resistenza prestando attenzione al wattaggio (normale 1 o 2 watt — un numero superiore vale solo per amplificatori con push-pull finale).

64 Una delle cause determinanti una ridotta potenza sonora deve ricercarsi pure nella scentratura del cono dell'altoparlante. Si procederà quindi a un controllo accurato della parte interessata. Manovrando il cono delicatamente in avanti e al-

l'indietro, il medesimo dovrà spostarsi senza offrire alcun attrito.

Il radio-riparatore avrà cura di tenere, quale scorta normale, un altoparlante da collegare in parallelo a quello montato sul ricevitore, specie nel caso si riscontrino, nel corso di audizioni, vibrazioni di natura sconosciuta che potrebbero essere causate dal cono dell'altoparlante.

Tensione di catodo nulla

65 Non esistendo alcuna tensione di catodo, ci accerteremo che il condensatore catodico non risulti in cortocircuito.

A potenza sonora elevata corrisponderà il cortocircuito del condensatore catodico o quello della resistenza catodica. Se al contrario la potenza risulta nulla, si dedurrà come la valvola sia esaurita o spenta (causa 74). Controlleremo quindi la tensione del filamento e lo stato di efficienza della valvola.

66 A potenza sonora elevata, accompagnata da ronzio, controlleremo — con un ohmmetro — se il catodo risulta in cortocircuito col filamento.

Riscontrando ciò, provvederemo alla sostituzione della valvola.

67 Se la tensione è nulla sulla placca o sulla griglia schermo, di conseguenza risulterà nulla pure la tensione di catodo; per cui sarà nostra cura eseguire *in primis* il controllo tensione su questi elettrodi.

Esiste tensione positiva sulla griglia controllo

68 Sulla griglia controllo non deve esistere la sia pur minima tensione positiva. Accertandone l'esistenza, procederemo al distacco del condensatore d'accoppiamento tra placca della valvola preamplificatrice di bassa frequenza e griglia della valvola finale, controllando — mediante un voltmetro — se questo condensatore sia in perdita (risulterà in perdita qualora il voltmetro segnali il sia pur minimo valore di tensione), nel qual caso procederemo alla sua sostituzione (fig. 41).

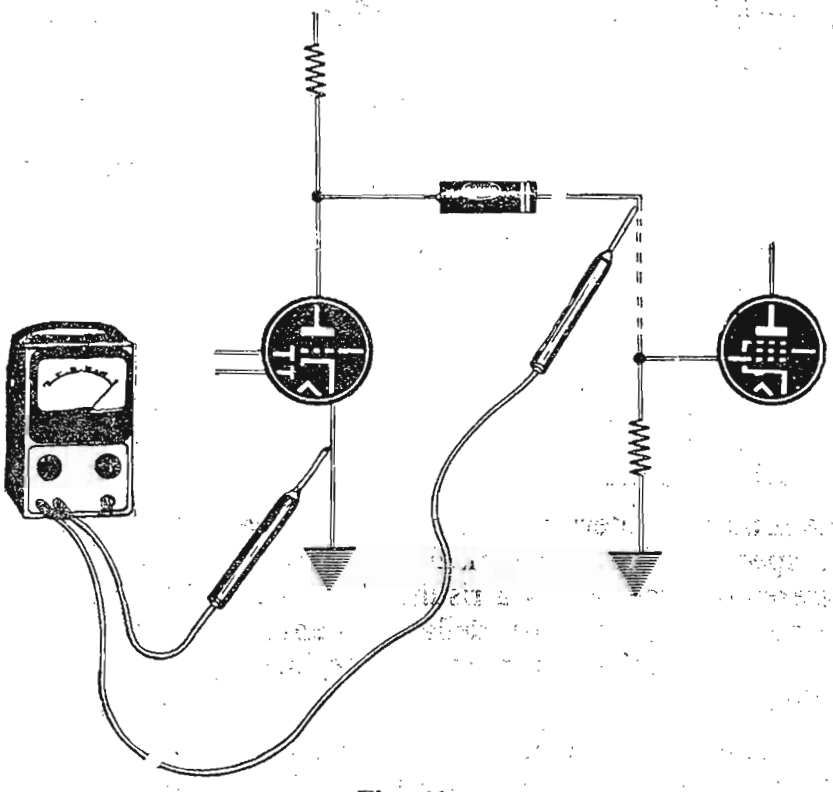


Fig. 41

69 Se il condensatore risulta efficiente, controlleremo che la resistenza collegata tra la griglia controllo della valvola finale e la massa non sia interrotta. Ciò assodato, provvederemo a sostituirla con un'altra di medesimo valore (normalmente di 0,5 megaohm) (fig. 42).

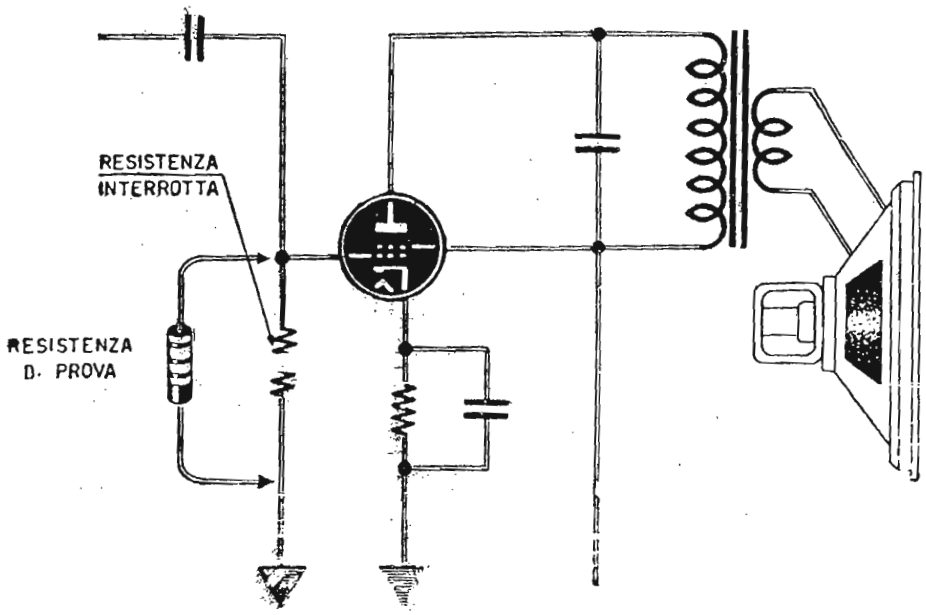


Fig. 42

70 L'esistenza di tensione positiva sulla griglia controllo può addebitarsi pure alla valvola in difetto. Infatti, se le prove riportate nei numeri 68 e 69 hanno dimostrato la efficienza del condensatore d'accoppiamento e della resistenza di fuga, procederemo alla sostituzione della valvola.

Si brucia frequentemente il trasformatore d'uscita

71 Se il trasformatore d'uscita si brucia frequentemente, è chiaro che non risponde alla potenza richiesta. Lo sostituiremo quindi con un altro di potenza superiore (se da 1 watt con altro da 3 — se da 3 con un altro da 6 watt).

72 Se nel circuito non è previsto il condensatore da 5000 pF, collegato fra griglia schermo e placca della valvola finale, il trasformatore risulterà maggiormente soggetto a bruciarsi; per cui provvederemo all'inserimento di tale condensatore.

73 Non bisogna dimenticare che il trasformatore d'uscita può pure bruciarsi nel caso venga fatto funzionare a vuoto per un certo periodo, cioè funzioni senza che sull'avvolgimento secondario sia collegato l'altoparlante.

La valvola finale non si accende

74 Può verificarsi il caso, anche se è presente tensione sul filamento ed il medesimo — a prova di ohmmetro — presenta continuità, che la valvola non abbia ad accendersi.

L'eventualità si prospetta qualora l'ampolla di vetro della valvola risulti incrinata.

Sarà facile accertare tale condizione in quanto applicando tensione superiore alla normale, la valvola si accenderà.

Normalmente una valvola che si accende con l'applicazione di 6,3 volt richiede — se con ampolla incrinata — almeno 20 volt.

Ovviamente, accertata l'incrinatura dell'ampolla, procederemo alla sostituzione della valvola.

Audizione accompagnata da forte ronzio

75 Come prima operazione controlleremo — con un ohmmetro — che non esista cortocircuito fra catodo e filamento.

Il cortocircuito si verifica solitamente nei ricevitori con valvole alimentate in serie.

Bisogna pure controllare filamento e catodo della valvola preamplificatrice di bassa frequenza.

76 Altra causa potrebbe individuarsi nell'esaurimento del condensatore catodico; in tal caso però l'audizione risulterà accompagnata da distorsione.

77 In caso di rilevato ronzio, non dimenticheremo di prendere in esame pure la parte alimentatrice. Infatti l'esaurimento dei condensatori elettrolitici di filtro può esser causa appunto di ronzio. Provvederemo quindi alla loro sostituzione o a controllare che la resistenza di filtro non risulti in cortocircuito.

78 E' possibile — a volte — eliminare il ronzio collegando a massa, tramite un condensatore della capacità di 0,5 mF, un capo del filamento della valvola preamplificatrice di bassa frequenza, o inserendo — fra un capo dell'interruttore di rete del ricevitore e la massa — un condensatore a carta della capacità di 10.000 pF.

Audizioni deboli e distorte

79 Tale inconveniente si verifica qualora la resistenza di catodo s'interrompa. Constateremo questa interruzione misurando la tensione di catodo (lo strumento indicherà una tensione superiore ai 30 volt).

Sostituiremo la resistenza con altra di egual valore e di potenza pari a 1 watt.

80 Si ha pure notevole distorsione nel caso la resistenza di griglia della valvola finale risulti interrotta. Condurremo un controllo con un ohmmetro e, accertata l'interruzione, sostituiremo la resistenza con un'altra di egual valore (normalmente 0,5 megaohm).

Audizioni forti ma distorte

81 Ciò denota la mancanza di polarizzazione di catodo, che potrà verificarsi solo nel caso in cui il condensatore elettrolitico catodico venga a trovarsi in cortocircuito, oppure nell'eventualità che il catodo risulti in cortocircuito col filamento. Controlleremo quindi la tensione di catodo e nel caso questa non esistesse, escluderemo il condensatore elettrolitico catodico per accertare il suo probabile cortocircuito. Non rilevando tale condizione, controlleremo se esiste cortocircuito fra filamento e catodo della valvola.

82 Condurremo un controllo al fine di stabilire se la resistenza di griglia risulta interrotta.

Buona norma è quella di verificare pure la tensione di griglia controllo, al fine di accertare o meno la presenza di tensione positiva (vedi numeri 68-69-70).

83 Può accadere a volte, nel collegare condensatore e resistenza di catodo, di provocare distrattamente cortocircuito fra il terminale + e l'involucro del condensatore stesso.

Audizioni normali per potenza ma distorte

84 Accade frequentemente che le tensioni su tutti gli elettrodi risultino normali e che l'audizione si riveli distorta.

La causa più comune di questa anomalia è da imputare all'esaurimento del condensatore di catodo.

Procederemo quindi a controllarne — con un ohmmetro — l'efficienza e, se esaurito, a sostituirlo.

85 Può essere pure che si sia proceduto al collegamento errato di tale condensatore (il lato contrassegnato col + deve collegarsi verso il catodo, il lato contrassegnato col — verso massa).

86 Una distorsione sensibile è causata dall'esaurimento dei condensatori di filtro dell'alimentatore, senza peraltro che si riscontrino tracce di ronzio nell'audizione. Potremo controllare l'efficienza di detti condensatori mediante un ohmmetro, oppure collegando — provvisoriamente — in parallelo altri due condensatori elettrolitici della capacità di 32 mF.

87 Controllare la resistenza di griglia (vedi n. 82).

88 Ad esaurimento raggiunto, la valvola finale consente ricezioni normali ma distorte. Al fine d'accertare la validità o meno della valvola, condurremo un controllo di tensione di catodo. Risultando questa di valore inferiore al normale, avremo la certezza di esaurimento. In caso di dubbio, monteremo una valvola nuova in sostituzione e ci accerteremo che la tensione di catodo risulti la medesima.

89 Qualora il condensatore d'accoppiamento tra la placca della valvola preamplificatrice di bassa frequenza e la griglia controllo della valvola finale sia interrotto o presenti i terminali dissaldati, si sarà in presenza di audizione normale, ma debole.

Audizione interrotta ad intervalli

90 Se il suono giunge all'altoparlante ad intervalli e nelle pause è percepibile un caratteristico friggìo, ricercheremo la causa di ciò nell'interruzione probabile dell'avvolgimento del trasformatore d'uscita.

Praticamente l'interruzione interessa un tratto di pochi decimi di millimetro, sì che alla corrente è possibile passare a tratti. In tal caso necessita provvedere alla sostituzione del trasformatore.

Sarà possibile constatare, nel caso di interruzione, come la griglia schermo della valvola tenda ad arroventarsi.

91 Se il suono, oltre che ad intervalli, ci giunge rauco e incomprensibile e inoltre si ode in altoparlante la sola emittente locale o quelle di maggior potenza, evidentemente la resistenza della griglia controllo risulta interrotta (controllare pure il potenziometro della valvola preamplificatrice di bassa frequenza).

Stabiliremo l'esistenza dell'anomalia, applicando in parallelo alla resistenza esistente una seconda del valore di 0,5 megaohm.

Voce rauca e incomprensibile

92 Resistenza di griglia interrotta (vedi n. 91).

93 Controllare il condensatore d'accoppiamento tra placca della valvola preamplificatrice e griglia controllo della valvola finale (vedi nn. 82-83-84-89).

94 Una voce rauca e incomprensibile può essere determinata dalla scentratura del cono dell'altoparlante che evidentemente non svolge perfettamente le sue funzioni.

VIII CAPITOLO

ANOMALIE E RIMEDI ALLO STADIO RIVELATORE E PREAMPLIFICATORE DI BASSA FREQUENZA

Lo stadio rivelatore e preamplificatore di bassa frequenza — in un ricevitore — si ripropone la separazione del segnale di bassa frequenza dall'alta frequenza e la sua successiva preamplificazione sì da portarlo a un volume capace di pilotare lo stadio finale di bassa frequenza.

Lo stadio rivelatore e preamplificatore, nella quasi totalità dei casi, risulta essere costituito da un diodo-triodo o da un doppio diodo-triodo; i diodi servono per la rivelazione e il C.A.V. (controllo automatico di volume), mentre il triodo viene utilizzato quale amplificatore di bassa frequenza. Nello stadio preamplificatore di bassa frequenza risultano presenti i comandi di *tono* e *volume*, comandi che ci renderanno possibile la variazione dell'intensità sonora e della tonalità.

Stadio rivelatore e preamplificatore di bassa frequenza con polarizzazione di catodo

Normalmente tale circuito viene considerato in ricevitori con valvole disposte in parallelo (fig. 43 e la valvola utilizzata risulta essere un doppio diodo-triodo (un diodo serve per il C.A.V., ma in merito all'argomento parleremo in seguito). Dall'esame di figura, notiamo che un capo dell'avvvolgimento secondario del 2° trasformatore di media frequenza è collegato direttamente al diodo rivelatore, mentre dal capo opposto del medesimo trasformatore viene prelevato il segnale di bassa

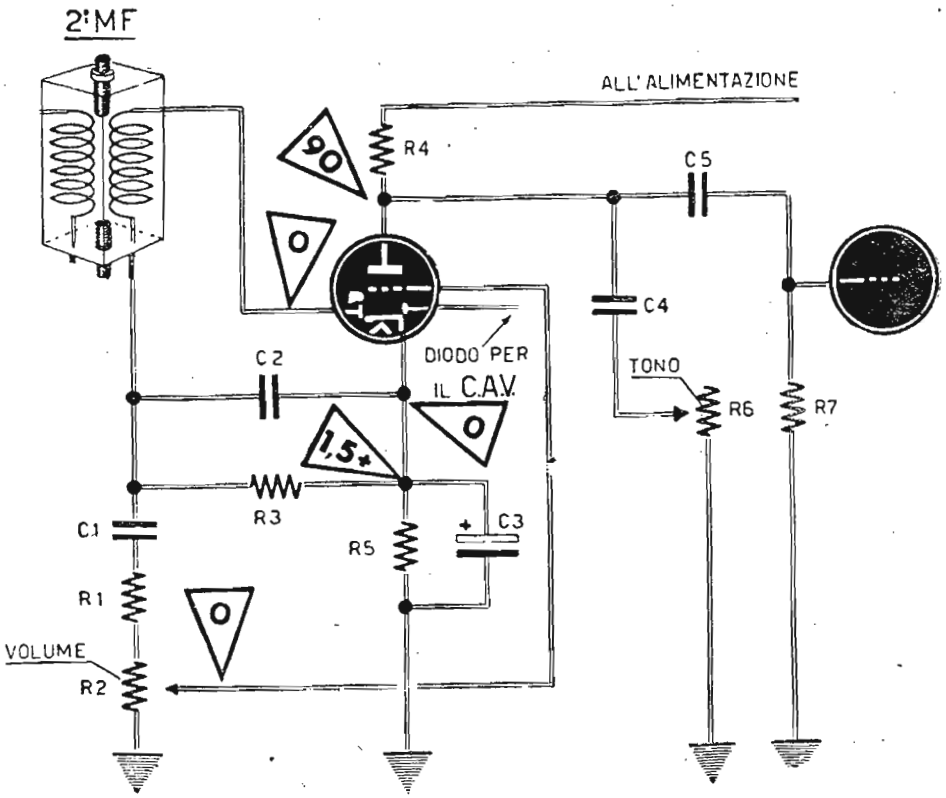


Fig. 43

frequenza, segnale applicato al potenziometro di valore 0,5 megahom (R2) e successivamente inserito alla griglia per l'amplificazione di bassa frequenza. Considerato che il diodo rivelatore deve risultare a potenziale zero rispetto al catodo, mentre la griglia del triodo a potenziale negativo, si polarizza la griglia del triodo applicando una resistenza ed un condensatore elettrolitico sul catodo, la resistenza di griglia a massa (potenziometro 0,5 megaohm) (R2) e la resistenza del diodo al catodo (0,5 megaohm [R5] con in parallelo un condensatore a mica della capacità di 250 pF [C3]).

Il comando del *tono* risulta applicato alla placca del triodo tramite un condensatore della capacità di 5000 pF (C4) e un potenziometro del valore di 1 megaohm (R6).

Stadio rivelatore e preamplificatore di bassa frequenza con catodo a massa

Nella figura 44 viene preso in considerazione un secondo circuito per stadio rivelatore e preamplificatore di bassa frequenza, utilizzato — per la massima parte — nei ricevitori con valvole disposte in serie. In tali circuiti si mette in opera una

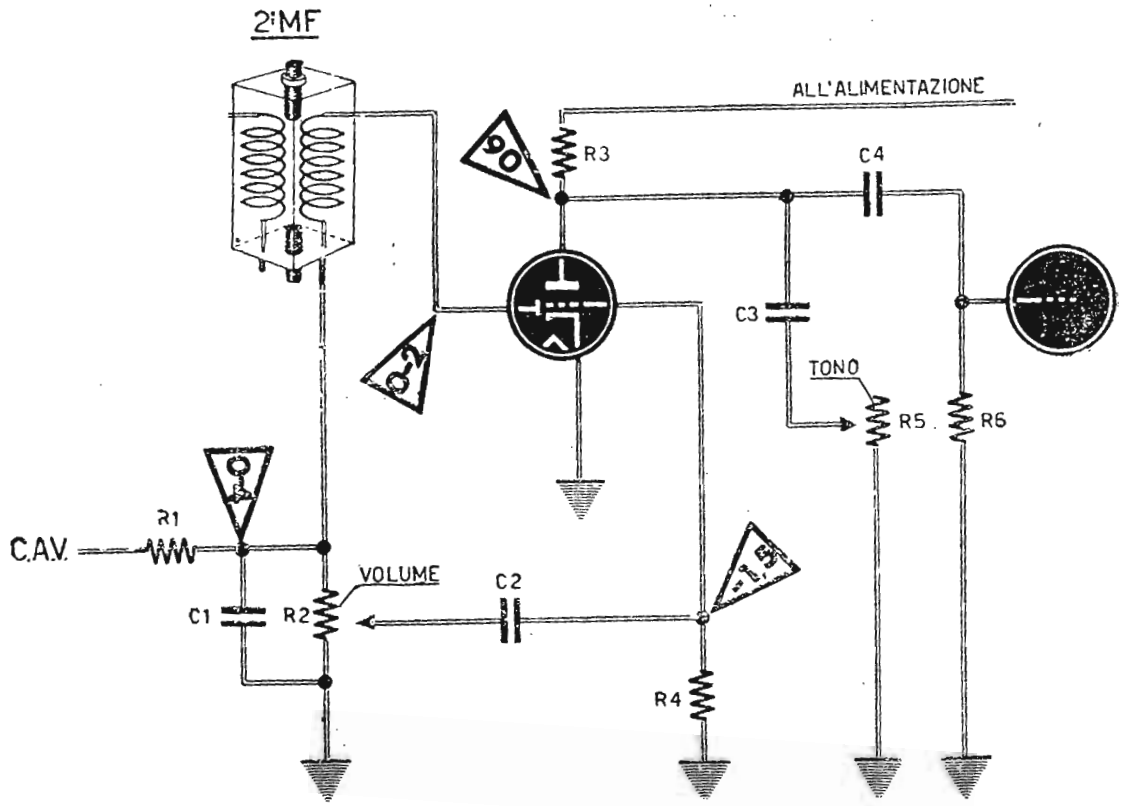


Fig. 44

valvola diodo-triodo, per cui — disponendo di un solo diodo — il medesimo, oltre a servire per la rivelazione fornirà pure la tensione necessaria per il C.A.V.

Si noti nella figura 44 come il catodo risulti direttamente collegato a massa, per cui — automaticamente — viene ad essere eliminata la resistenza del valore

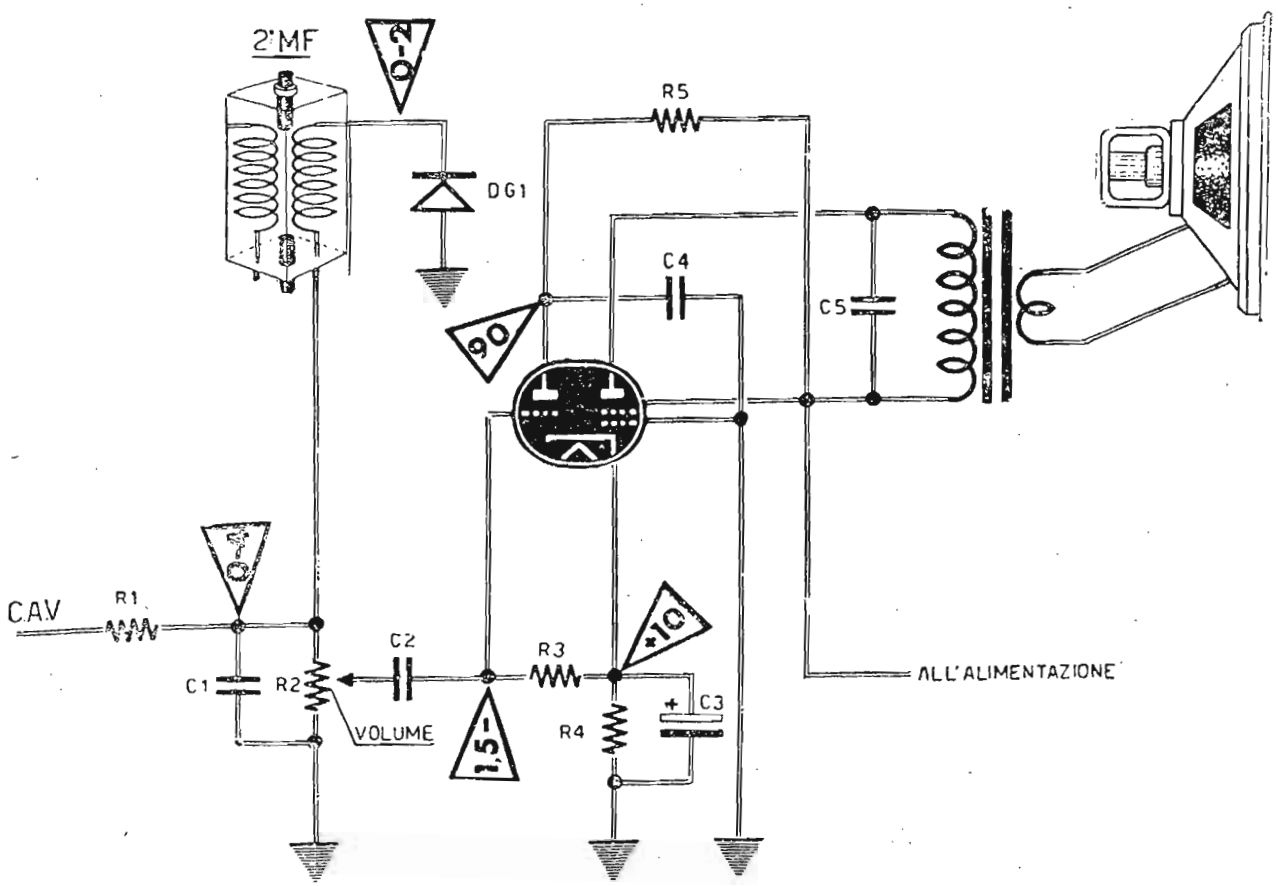


Fig. 45

di 0,5 megaohm con condensatore in parallelo da 250 pF, sostituiti dal potenziometro di volume R2 con in parallelo un condensatore della capacità di 250 pF (C1).

In tali circuiti si rende necessario polarizzare la griglia del triodo, per la qual cosa la resistenza di griglia si porterà a valori più alti (10 Mohm) (R4).

La tensione del C.A.V. viene prelevata, tramite una resistenza del valore di 2 megaohm (R1) dal terminale del potenziometro collegato alla media frequenza.

Stadio rivelatore con diodo al germanio

Per i ricevitori economici e portatili è invalso l'uso di utilizzare — per la rivelazione — un diodo al germanio (fig. 45).

Praticamente il diodo al germanio assolve funzioni di rivelatore e alimentatore del C.A.V. parimenti al diodo del diodo-triodo di cui abbiamo parlato nel caso precedente, con la variante che per la preamplificazione di bassa frequenza e per lo stadio finale di potenza si mette in opera un triodo-pentodo. In tal modo la resistenza di griglia della sezione triodica risulterà direttamente collegata al catodo tramite una resistenza del valore di 10 megaohm, mentre la resistenza della sezione pentodica viene collegata a massa.

Tale accorgimento si rende necessario poichè le due sezioni richiedono una tensione di polarizzazione diversa ed anche al fine di evitare che la griglia del triodo sia soggetta a fluttuazioni di polarizzazione, che si riscontrano nel corso di funzionamento della valvola stessa.

Quali sono le tensioni da verificare nello stadio rivelatore e quali quelle nel preamplificatore di bassa frequenza?

La prima tensione da verificare è quella che interessa la placca della sezione triodica. Se non si rivela su di essa l'esistenza di una tensione, stabiliremo che due sole possono essere le cause:

— resistenza di placca bruciata, eventualità facilmente accertabile misurando la tensione prima e dopo la resistenza;

— cortocircuito del condensatore di accoppiamento tra placca e griglia della valvola finale, o di quello di tono; in tal caso la resistenza di placca dovrebbe riscaldarsi eccessivamente.

Solo nel caso rappresentato nella figura 43 ci sarà dato misurare la tensione di catodo, la quale — in condizioni normali — si aggirerà da 1,5 a 2 volt. Una interruzione della resistenza di catodo porterà all'indicazione sullo strumento di tensioni superiori ai 10 volt; mentre nel cortocircuito del condensatore catodico non corrisponderà alcuna lettura relativa a tensioni di catodo.

Saremo in grado di misurare la tensione al diodo rivelatore, prestando attenzione a rilevare la lettura non tra diodo e massa, bensì tra diodo e catodo. In tal caso, in assenza di segnale (emittente non sintonizzata), non si dovrà registrare alcuna tensione, mentre a stazione emittente sintonizzata l'indice dello strumento si porterà circa sui 2 volt negativi.

Nell'eventualità si misurasse fra diodo e massa (circuito rappresentato nella figura 44 lo strumento ci indicherà la tensione di catodo (1,5 volt positivi), quando è risaputo che il diodo rivelatore deve funzionare a tensione di polarizzazione *zero*. Solo nel caso rappresentato nella figura 45, poichè il catodo risulta a massa, potremmo effettuare la lettura fra diodo e massa e pure nell'eventualità di assenza di segnale, avremo tensione *zero*, mentre a stazione emittente sintonizzata raggiungeremo i 2 volt negativi.

Tensione nulla o negativa avremo modo di constatare pure sul terminale del potenziometro collegato alla media frequenza. Per questo secondo circuito ci sarà dato di constatare se esista, tra griglia del triodo e massa, una tensione di circa 1,5 volt necessaria alla polarizzazione.

Le stesse considerazioni valgono pure per il circuito rappresentato nella figura 45 con la variante che la tensione di griglia del triodo viene misurata tra griglia e catodo.

In assenza di segnale, tra diodo e massa, dovrà sempre risultare tensione *zero*; a emittente sintonizzata la tensione diventa negativa. Se al contrario la tensione risultasse positiva, evidentemente il diodo è stato inserito nel circuito in modo errato e pertanto si dovrà provvedere all'inversione.

95 Controllare con un ohmmetro se la resistenza di placca è bruciata. Controllare anche se la resistenza di placca riscalda eccessivamente, nel qual caso sarà evidente che siamo alla presenza di una dispersione di corrente nel circuito. Occorre allora togliere la valvola rivelatrice per accertare l'esistenza o meno di un cortocircuito all'interno della stessa. Se sfilata la valvola notassimo il ritorno della tensione al valore normale (da 100 a 200 volt) propenderemo per il certo cortocircuito della stessa, per cui provvederemo alla sua sostituzione. Nel caso invece non fosse cortocircuito della valvola, addebiteremo la causa della dispersione a:

— un conduttore o a una goccia di stagno, che mettono in corto — nello zoccolo — il terminale di placca con un altro piedino;

— cortocircuito del condensatore che accoppia la placca e la griglia della valvola finale;

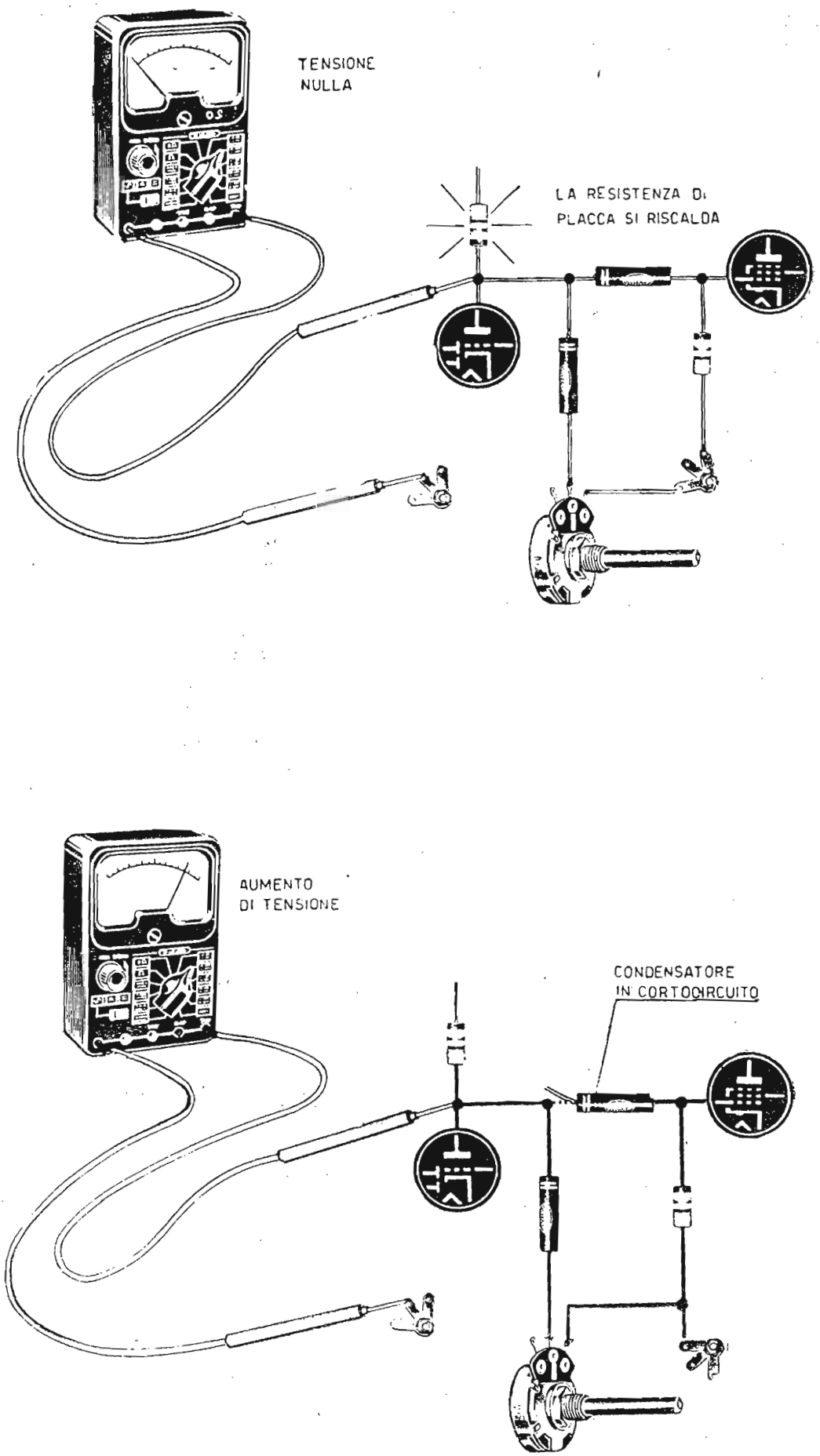

TENSIONE
NULLA
LA RESISTENZA DI
PLACCA SI RISCALDA
AUMENTO
DI TENSIONE
CONDENSATORE
IN CORTOCIRCUITO

Fig. 46

— cortocircuito del condensatore che si inserisce sul potenziometro di comando.

Inserito un voltmetro sulla placca (vedi figura 46) distaccheremo prima l'uno poi l'altro dei due condensatori: a disinserimento del cortocircuito la tensione si porterà immediatamente a valore normale.

La tensione di placca risulta ridottissima

96 Controlleremo per prima cosa che non esista una dispersione di corrente come nel caso di cui si è parlato sopra. Nell'eventualità tale dispersione non apparisse, controlleremo con un ohmmetro il valore della resistenza di placca. Normalmente il valore di questa resistenza si aggira sui 100.000 ohm. Ci sarà dato constatare a volte come tali resistenze si interrompano senza causa alcuna per puro difetto di costruzione, assumendo valori ohmmici molto alti (da 1 a 2 megaohm). In questo caso sostituiremo la resistenza con altra.

Tensione di placca normale, audizione nulla

97 Controllare il potenziometro di volume. Tale controllo potrà facilmente eseguirsi facendo funzionare il ricevitore in posizione *fono*. Nel caso si riscontri che il controllo di volume è efficiente, il guasto dovrà ricercarsi nei circuiti di media frequenza. Nell'eventualità invece che il controllo di volume non risponda, sarà evidente che il terminale centrale del medesimo (cursore) risulta fuori uso, per cui provvederemo alla sostituzione. Per il controllo d'efficienza del potenziometro sarà sufficiente dissaldare il collegamento centrale del medesimo (figura 47) e collegarlo a quello laterale che si inserisce al condensatore.

98 Controllare il cavetto schermato che collega il potenziometro alla griglia, poichè può capitare facilmente che uno dei sottilissimi fili componenti la calza metallica esterna venga a contatto col filo centrale, causando in tal modo un cortocircuito.

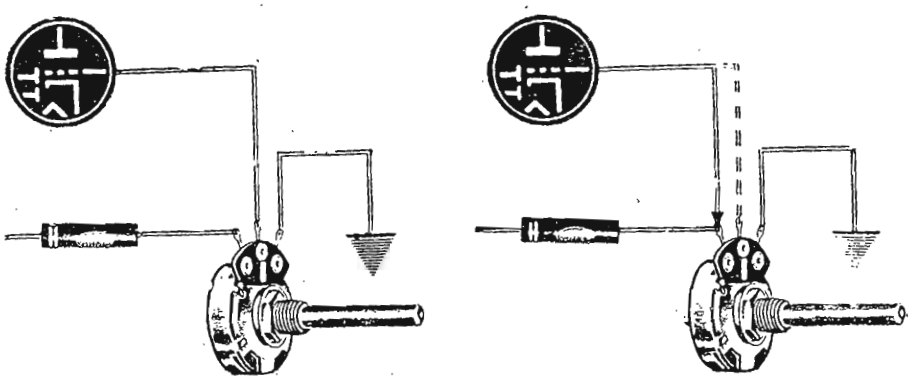


Fig. 47

Tensione di placca elevata, audizione nulla

99 Controllare se la valvola si accende; misurare la tensione del filamento; controllare se il filamento risulta interrotto. Può accadere a volte, pur risultando il filamento in perfette condizioni, nel caso il vetro della valvola risulti incrinato

nell'interno della stessa non esiste più il vuoto, e quindi si sia in presenza di elevata tensione di placca per mancanza di assorbimento. Se esistono resistenza e condensatore di catodo, saremo in grado di stabilire facilmente se la valvola è in normali condizioni di funzionamento misurando la tensione di catodo, che dovrà aggirarsi sui 2 volt. Tensione nulla starà a significare valvola esaurita o bruciata.

Audizione accompagnata da forte ronzio

100 Controllare per prima cosa, nel caso le valvole presentino i filamenti disposti in serie, se il catodo della valvola rivelatrice è in corto col filamento. Tale ricerca risulterà semplice con l'ausilio di un ohmmetro.

101 Controllare che la calza metallica del cavetto schermato, collegantesi al potenziometro, non risulti staccata da massa (fig. 48).

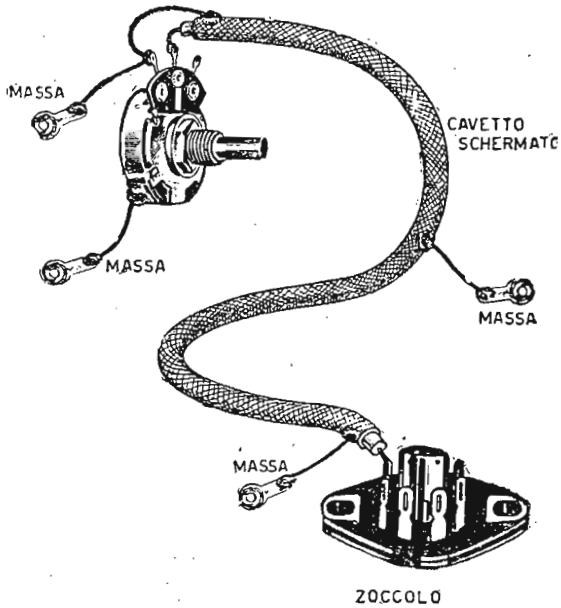


Fig. 48

102 Il ronzio può determinarsi pure se il terminale di massa del potenziometro risultasse distaccato internamente. Si sarà in grado di constatarne la perfetta efficienza collegando fra il terminale centrale del potenziometro e la massa una resistenza del valore di 0,5 megaohm. Nel caso il ronzio sparisse, provvederemo alla sostituzione del potenziometro.

103 Altra causa di ronzio potrà essere addebitata all'esaurimento del condensatore elettrolitico catodico. Sarà facile stabilirne l'efficienza mediante l'uso di un ohmmetro, oppure procedendo all'inserimento in parallelo di un altro condensatore di accertata efficienza.

104 Nel caso il ronzio persista, si proverà a inserire — tra filamento e massa — un condensatore a carta della capacità di 0,5 microFarad.

Il ricevitore ronza leggermente

105 Tale difetto viene a crearsi a volte nei ricevitori che prevedono l'impiego di una valvola raddrizzatrice monoplacca e di autotrasformatore. Si elimina l'inconveniente inserendo, come indicato nella figura 49, un condensatore della capacità di 10 mila pF tra placca e catodo della valvola raddrizzatrice, oppure tra placca e massa (fig. 50). Le due prove vengono condotte al fine di stabilire quale delle due risulti più efficace nell'eliminare l'inconveniente.

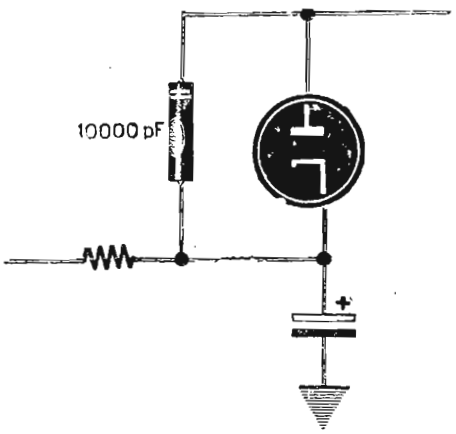


Fig. 49

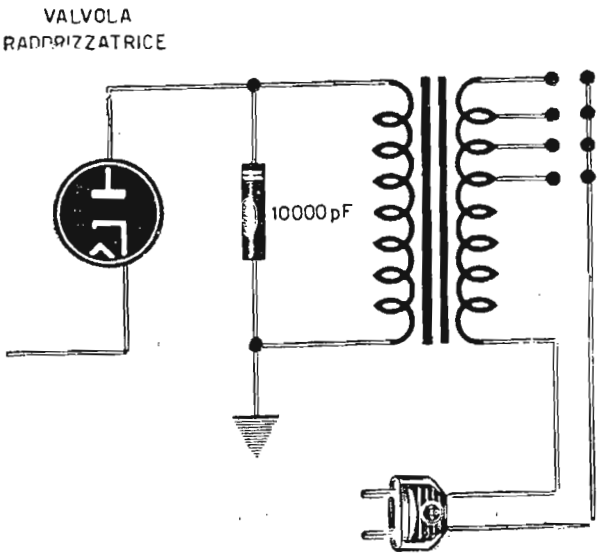


Fig. 50

Audizioni deboli ma distorte

106 Controllare se la resistenza di catodo è interrotta. Per appurare ciò, misureremo — con un ohmmetro — la resistenza ohmmica della stessa, che potrà variare, a seconda del circuito, da 1500 a 3500 ohm; ovvero misurando la tensione di catodo, che in ogni catodo si aggirerà sui 2 volt. Tensioni più elevate denoteranno resistenza interrotta.

107 La distorsione può crearsi a motivo della interruzione della resistenza di griglia. Il medesimo inconveniente si verifica se il potenziometro risulta avariato. In tal caso — ruotandolo — si noterà come l'aumento o la diminuzione del volume non sia regolare. Nel primo caso sostituiremo la resistenza di griglia, nel secondo il potenziometro di volume.

108 Può crearsi audizione debole e distorta qualora il condensatore d'accoppiamento tra placca preamplificatrice e griglia finale sia in perdita. Distaccheremo il condensatore d'accoppiamento dalla griglia (fig. 51) e inseriremo tra questi e la massa un voltmetro cc. 100 volt fondo scala. Se il condensatore non risultasse in perdita il voltmetro non segnalerà alcuna tensione. In caso contrario denuncerà difetto, per cui provvederemo a sostituirlo.

109 Pure il condensatore di comando tono è soggetto ad andare in corto. Tale inconveniente è facilmente riscontrabile, poichè al ruotare del comando di tono, in luogo di ottenere variazioni di tonalità, si avranno variazioni di volume.

In altre parole, il condensatore qualora venga portato verso il terminale di massa del potenziometro, scarica a massa la tensione di placca, per cui — venendo a mancare questa tensione — si avrà una diminuzione del volume.

110 Se la resistenza di placca risultasse interrotta si avrà audizione debole e distorta. A volte, nel caso la resistenza non risulti completamente interrotta, si ha audizione accompagnata da crepitii.

Audizione di intensità normale ma distorta

111 Condensatore elettrolitico di catodo esaurito. Controllarne l'efficienza ed eventualmente sostituirlo.

112 Sincerarsi che la resistenza di catodo non risulti in corto. Può essere infatti che qualche goccia di stagno si sia posata tra i piedini dello zoccolo e che qualche conduttore metta a massa il piedino del catodo. Misurare la tensione di catodo, la quale dovrà essere di circa 2 volt. *Ovviamente tale anomalia si verifica solo per i circuiti che prevedono la polarizzazione di catodo.*

113 Resistenza di griglia o potenziometro interrotti.

114 Resistenza di catodo di valore inferiore al necessario. Aumentare in tal caso il valore della resistenza di 500 o più ohm, sino ad eliminare l'inconveniente.

115 Resistenza di griglia di valore inferiore al necessario. Nei ricevitori con catodo a massa la resistenza di griglia deve presentare un valore di circa 10 megaohm. Nel caso tale valore risultasse inferiore all'indicato, il ricevitore distorcerà.

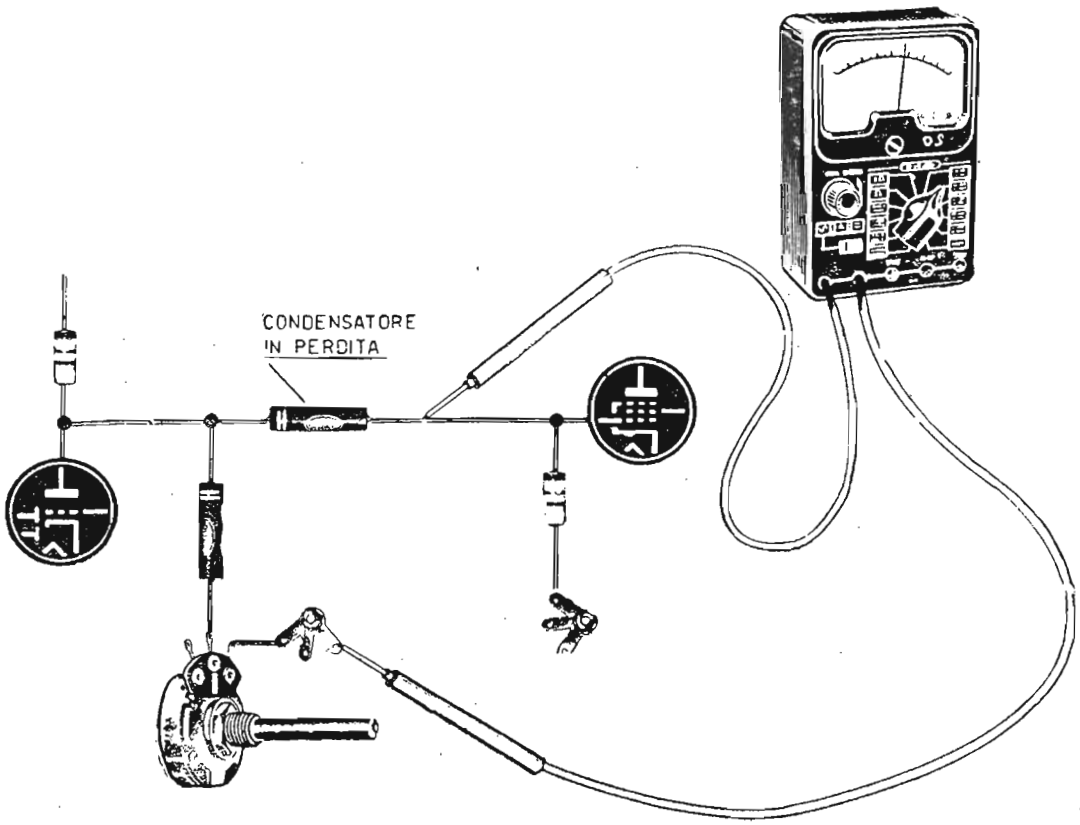


Fig. 51

116 Controllo del C.A.V. (controllo automatico volume) inefficiente. L'argomento verrà trattato più avanti.

117 Condensatore di fuga dell'alta frequenza o resistenza di rivelazione (fig. 52) dissaldati o interrotti. Nel caso risulti dissaldato il condensatore, l'audizione sarà di timbro stridente. Il condensatore presenterà la capacità da 250 a 500 pF, la resistenza valore da 0,5 megaohm. Nei ricevitori che non prevedono polarizzazione di catodo, il condensatore di fuga dell'alta frequenza si trova inserito fra i due terminali estremi del potenziometro (figura 53). Controllare con accuratezza l'efficienza delle saldature.

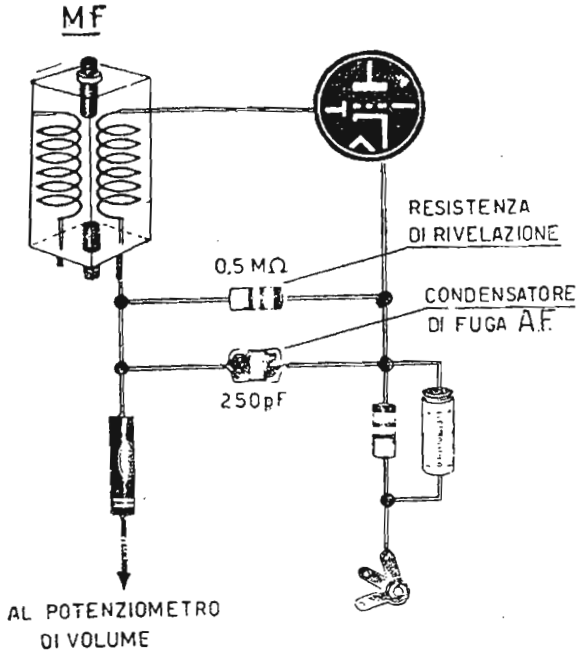


Fig. 52

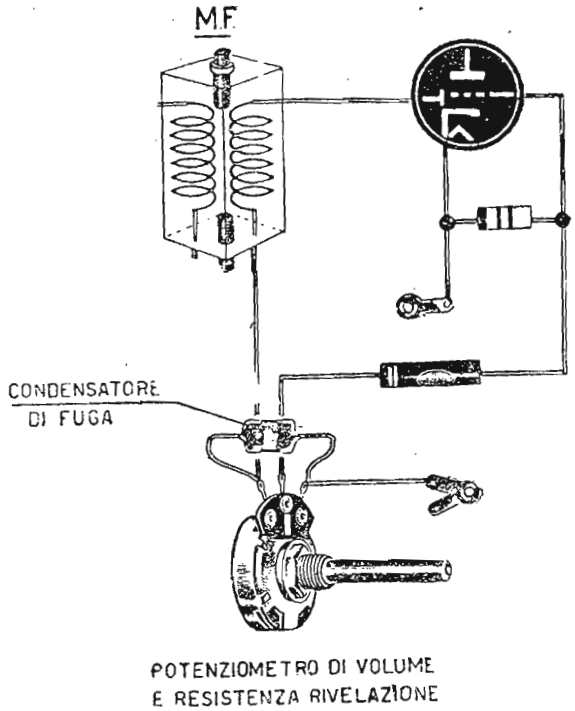


Fig. 53

118 Manca il condensatore di fuga tra un capo della rete di alimentazione e il telaio metallico del ricevitore. Questo condensatore è del tipo carta con capacità di circa 10.000 pF (fig. 54). E' buona norma inserire due condensatori, uno per ogni capo rete.

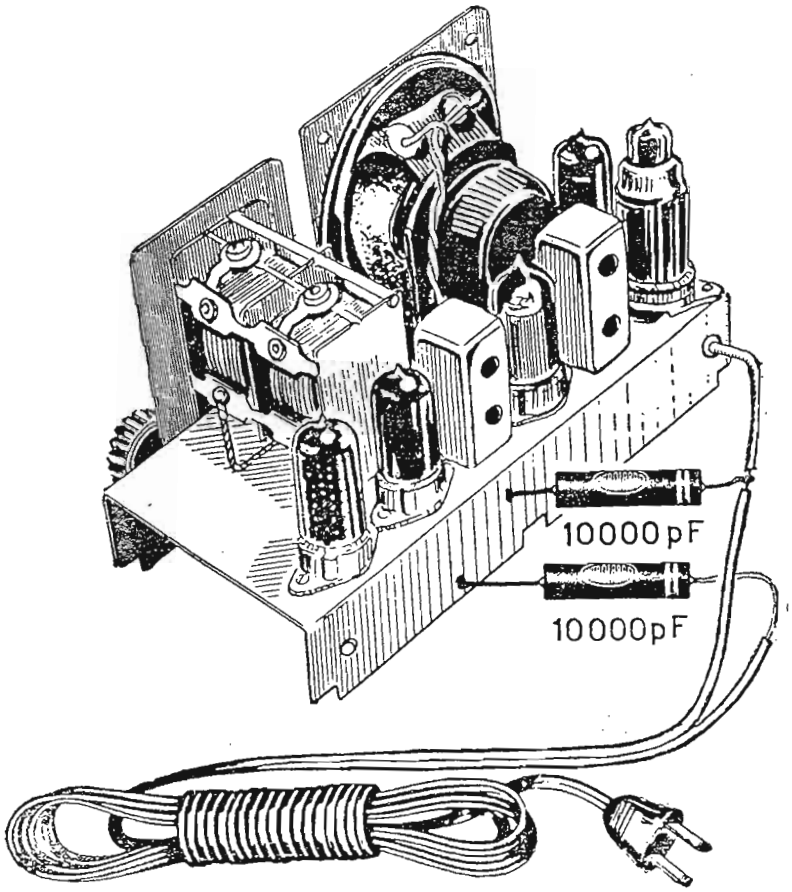


Fig. 54

Audizione accompagnata da crepitii

119 Resistenza di placca difettosa. Sostituire tale resistenza con un'altra di valore identico.

120 Potenziometro di volume difettoso. I potenziometri, specie quelli di dimensioni ridotte, se non usati con la dovuta grazia, possono dar luogo a giuochi meccanici, per cui il cursore non poggerà regolarmente sulla grafite creando contatti instabili con seguenti crepitii. Il medesimo inconveniente si verifica nel caso la grafite risulti consumata per soverchio uso. Sostituiremo in ogni caso il potenziometro.

121 Valvola difettosa. Se ne rileverà il difetto colpendone l'ampolla con un minuscolo martello di gomma: ad ogni colpo corrisponderà in altoparlante crepitio.

122 Zoccolo della valvola con terminali ossidati. Controllare le linguelle dello zoccolo, pulirle e stringerle nel caso non serrino la valvola.

123 Condensatore di accoppiamento fra placca della valvola rivelatrice e griglia della valvola finale in perdita. Fare la prova indicata nel n. 108.

124 Zoccolo carbonizzato. Capita, nel corso di montaggio di un ricevitore, che una certa quantità di pasta salda si sistemi fra gli interstizi dello zoccolo; il deossidante, se sotto tensione, lascia passare a volte la corrente, la quale — scaricandosi su un piedino — dà luogo a fastidiosi crepitii. Unica soluzione dell'incon-

veniente è la sostituzione dello zoccolo prestando attenzione a mettere in opera la quantità indispensabile di pasta salda.

Il comando tono funziona da volume

125 Tale inconveniente si verifica qualora il condensatore di tono, normalmente della capacità di 3000-5000 pF, risulti in corto. In tal caso, manovrando il comando del potenziometro di tono, si viene a portare il terminale, cui è collegato il condensatore, a massa, per cui la tensione anodica, scaricandosi attraverso il condensatore in corto, diminuisce di valore e di conseguenza ne risulta diminuita l'intensità di volume.

Ruotando il comando di tono il ricevitore ammutolisce

126 Stesso difetto indicato a n. 125.

Ruotando il comando di volume non si verifica variazione di volume

127 Se l'audizione è di potenza inferiore alla necessaria, dedurremo che il condensatore d'accoppiamento inserito fra potenziometro e circuito di rivelazione, o fra potenziometro e circuito di griglia della preamplificatrice, è distaccato dal terminale. Tale inconveniente si riscontra qualora il dado che fissa il potenziometro al telaio si allenti. In tal caso può verificarsi che il potenziometro abbia possibilità di muoversi interrompendo la saldatura del condensatore di accoppiamento (fig. 55).

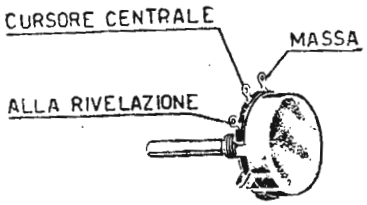


Fig. 55.

128 Cursore interno del potenziometro interrotto. Sostituzione del potenziometro. A volte l'interruzione è riscontrabile dissaldando il collegamento che porta al terminale centrale per inserirlo al terminale estremo (non quello di massa).

129 Collegamento che unisce il terminale laterale alla massa dissaldato. Come è stato detto nel n. 127, tale inconveniente si verifica quando il dado, che fissa il potenziometro al telaio, si è allentato.

Ruotando il comando di tono non si verificano variazioni

130 Terminale laterale o condensatore che si collega al terminale centrale dissaldato. Vedere numeri 127, 128.

131 Effettuare i controlli come è dimostrato nei numeri 95, 96, 98, 99, 105, 108, 109, 127, 128.

Ricezione ad intervalli

132 Resistenza di griglia in difetto. Quando la resistenza di griglia della valvola preamplificatrice risulta difettosa (in molti schemi, come abbiamo avuto occasione di notare, tale resistenza viene sostituita dal potenziometro di volume) si ha che l'audizione avviene ad intervalli, con voce rauca, a volte incomprensibile. Si è in grado di rilevare facilmente il difetto inserendo tra griglia e massa della valvola preamplificatrice di bassa frequenza una resistenza del valore di 0,5 megaohm, se la valvola stessa prevede polarizzazione catodica, o del valore di 10 megaohm, se ne risulta sprovvista.

133 Valvola difettosa o zoccolo che serra la valvola con spinotti che non assicurano ottimo contatto. Saremo in grado di rilevare il difetto assestando, con un martelletto in gomma, colpi sulla valvola. Se ad ogni colpo corrispondesse in altoparlante un suono di campana dichiareremo la valvola difettosa; mentre se noteremo un crepitio propenderemo per una falsa connessione dello zoccolo.

134 Potenziometro consumato, o difettoso. Provare a scuotere il perno del potenziometro. Se questa manovra dà luogo a crepitii sostituire.

Voce rauca

135 Se in altoparlante si ha voce rauca e si riceve la sola emittente locale, o quantomeno le più potenti, con sicurezza potremo imputare l'inconveniente alla resistenza di griglia della valvola rivelatrice, che risulterà pertanto interrotta. Tale resistenza altro non è che un potenziometro per quei circuiti che prevedono la valvola rivelatrice con polarizzazione di catodo e una semplice resistenza del valore di 10 megaohm nel caso di circuiti che prevedono la valvola rivelatrice senza polarizzazione di catodo.

136 Condensatore elettrolitico catodico della valvola rivelatrice o amplificatrice finale esaurito.

A volte la voce rauca è dovuta all'esaurimento del condensatore di filtro della parte alimentatrice, anche se il ricevitore non dà alcun segno di ronzio.

Voce che esce a strappi e distorta

137 Stesso difetto indicato nel n. 134. Avremo modo di accertare se la resistenza di griglia è interrotta toccando la griglia della valvola preamplificatrice di BF: in caso affermativo il ricevitore si bloccherà.

138 Cortocircuito del condensatore d'accoppiamento tra placca della valvola preamplificatrice di BF e griglia della valvola finale di BF. Sostituire il condensatore.

Controllo di volume con funzionamento anormale

139 Se il potenziometro agirà soltanto su $^1/_4$ della sua corsa, evidentemente è stato inserito in modo errato. I potenziometri di volume risultano tutti a variazione logaritmica, il che significa che la resistenza non varia proporzionalmente al variare della corsa, bensì logaritmicamente. Così — ad esempio — in un potenziometro del valore di 0,5 megaohm avremo: per $^1/_4$ di corsa del cursore R = 30.000 ohm; a metà corsa R = 90.000 ohm; a $^3/_4$ R = 200.000; a fine corsa R = 500.000 ohm. Per cui, nel caso di inserimento in senso inverso del potenziometro, a $^1/_4$ corsa avremo R = 300.000 ohm anzichè 30.000. All'uopo terremo presente come il terminale di sinistra debba collegarsi al condensatore che giunge dalla II MF (rivelazione), mentre il terminale di destra si collega a massa (fig. 55).

Controllo di volume ad azione invertita

140 Il potenziometro è stato montato in senso inverso (vedi n. 138).

Ruotando al massimo il volume, il ricevitore produce rumore simile a quello di un motore a scoppio (motor-boating)

141 Ciò è dovuto nella massima parte dei casi a un difetto che interessa la parte alimentatrice del ricevitore e precisamente alla deficienza di capacità della parte filtrante, dovuta ad esaurimento dei condensatori elettrolitici di filtro. L'inconveniente può a volte mettere in imbarazzo il radio-riparatore, per la ragione che il ricevitore può anche non ronzare. Controllare l'efficienza dei condensatori elettrolitici di filtro della parte alimentatrice collegandone in parallelo altri della medesima capacità, al fine di localizzare quello in perdita.

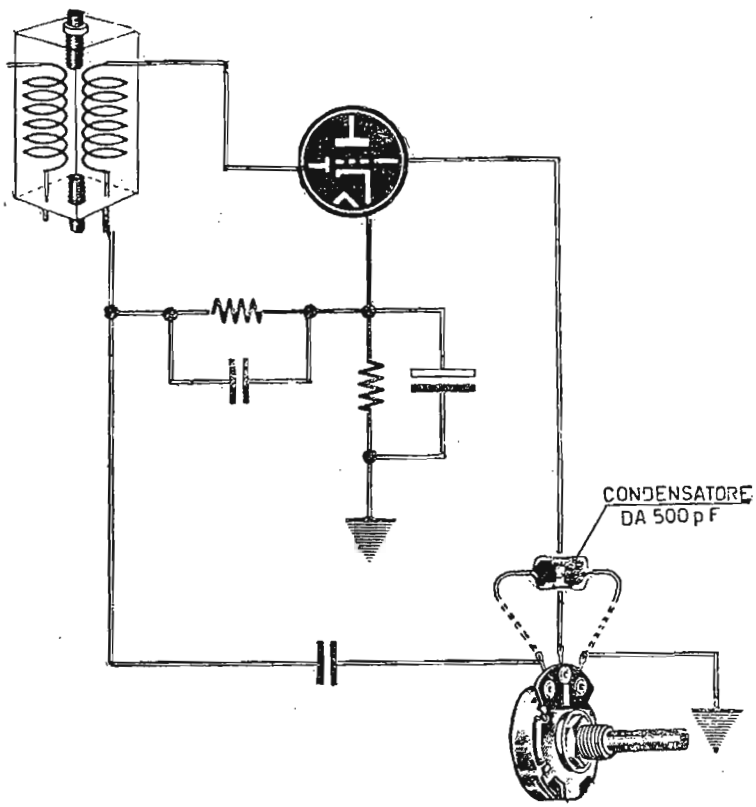


Fig. 56

142 Manca lo schermo sulla valvola preamplificatrice di BF.

143 Eventualmente schermare i conduttori che portano al potenziometro di volume ed allontanare i condensatori di BF da quelli di AF. Schermare pure il condensatore che si collega al potenziometro.

144 La calza metallica del cavetto schermato di BF non è saldata a massa. Provvedere quindi a collegarla in più punti al telaio metallico (vedi fig. 48).

145 Inserire un condensatore della capacità di 500 pF fra i terminali estremi del potenziometro di volume (fig. 56).

Rumore di motore a scoppio che varia di frequenza al ruotare del potenziometro di volume

146 Condensatori elettrolitici di filtro della parte alimentatrice esauriti. Sostituire con altri di identica capacità o aumentare quest'ultima nel caso il difetto permanesse. Vedere inoltre nn. 141, 142, 143, 144.

Ricevitore che fischia

147 Manca lo schermo della valvola preamplificatrice o della amplificatrice di Media Frequenza.

148 Taratura di MF errata. Procedere a nuova taratura, controllando la frequenza.

149 Ruotare leggermente il nucleo della 1ª o 2ª media frequenza. Nel caso non si riscontri diminuzione di volume ed il fischio sparisca, tale soluzione potrà, in linea di massima, essere accettata.

150 Inserire un condensatore della capacità di 500 pF fra i due terminali estremi del potenziometro di volume (vedi n. 143).

151 Esaurimento del condensatore elettrolitico di catodo, nel caso di circuiti che ne prevedano l'impiego. Sostituire con un altro efficiente.

152 Valvola difettosa. Se al colpire la valvola il difetto dovesse sparire con un *toch* caratteristico, o con altro rumore, evidentemente la valvola è difettosa, per cui procederemo alla sua sostituzione.

153 Qualche collegamento che si inserisce a massa non saldato perfettamente; o un terminale di massa ossidato che non permette l'effettuarsi di una perfetta presa di massa.

154 Collegamento a massa degli schermi di media frequenza non bene a contatto col telaio. Raschiare in modo perfetto la superficie del telaio, in corrispondenza della quale è inserito il dado che fissa la media frequenza.

Suono di campane o urla laceranti

155 Se colpendo la valvola preamplificatrice di BF si ottiene in altoparlante un suono di campana o l'audizione viene accompagnata da urla laceranti, procederemo alla sostituzione della valvola evidentemente difettosa.

156 Se il difetto dovesse permanere anche dopo aver sostituito la valvola, rifaremo tutte le saldature riguardanti i piedini dello zoccolo della valvola, poichè sarà evidente l'ossidazione di qualche elemento che non stabilisce ottimo contatto coi piedini.

IX CAPITOLO

ANOMALIE E RIMEDI ALLO STADIO AMPLIFICATORE DI MEDIA FREQUENZA E CONTROLLO AUTOMATICO DI VOLUME

Il segnale captato dall'antenna, una volta convertito dalla prima valvola in segnale a 467-470 Khz, non viene immediatamente rivelato perchè di debole intensità.

Questo segnale dovrà quindi essere amplificato e allo scopo viene impiegata una valvola pentodo che — per la sua specifica funzione — viene chiamata *amplificatrice di media frequenza.* Unitamente allo stadio di MF abbiamo ritenuto opportuno esaminare la parte C.A.V. (controllo automatico del volume), in quanto essa, modificando la tensione negativa della griglia controllo della valvola convertitrice e della amplificatrice di media frequenza ne regola automaticamente l'amplificazione.

Praticamente, per ottenere la tensione del C.A.V., si preleva dalla placca della valvola amplificatrice di MF una parte del segnale amplificato tramite un condensatore della capacità massima di 50 pF; il segnale viene applicato a un diodo e rivelato, ottenendo in tal modo una tensione negativa; tale tensione negativa applicata poi alle griglie agisce come un *freno* all'amplificazione. Si sa infatti che rendendo sempre più negativa la griglia, minore risulta l'amplificazione. In tal maniera, maggiore sarà la potenza dell'emittente, maggiore risulterà l'intensità di segnale presente sulla placca della valvola amplificatrice di media frequenza, per cui maggiore sarà anche il segnale prelevato dal condensatore e applicato al diodo rivelatore del C.A.V. Di conseguenza maggiore risulterà la tensione negativa applicata alle griglie della valvola convertitrice e di MF e in ultima analisi maggiore sarà la riduzione d'amplificazione. In altre parole, il C.A.V. serve a ridurre l'amplificazione degli stadi AF e MF, impedendo che gli stessi abbiano a sovraccaricarsi nel caso di ricezione del segnale di stazioni locali, evitando così che abbiano a prodursi distorsioni e controllando l'intensità sonora delle emittenti lontane soggette a evanescenza.

Stadio amplificatore di MF e circuito C.A.V. comune

Uno schema classico di amplificatore di MF e circuito C.A.V. è quello che appare a figura 57.

I trasformatori di media frequenza MF1 e MF2 risultano costituiti da due avvolgimenti accordati all'incirca sui 467 Khz, l'esatta regolazione dei quali verrà poi effettuata in sede di taratura agendo sui nuclei ferromagnetici o sui compensatori.

Il secondario del primo trasformatore di MF è inserito con un capo alla griglia della valvola amplificatrice di MF e con l'altro al circuito C.A.V. La valvola è provvista di polarizzazione di catodo, normalmente ottenuta mediante una resistenza del valore di circa 300 ohm e con un condensatore in parallelo della capacità di 50.000 pF. Sulla griglia schermo della valvola si nota una resistenza da 20.000 a 50.000 ohm, alla quale è affidato il compito di ridurre la tensione al valore 100 volt necessario per un perfetto funzionamento della valvola stessa.

Un condensatore di disaccoppiamento (50.000 pF) risulta sempre inserito tra griglia schermo e massa. Tra la valvola amplificatrice e la valvola rivelatrice è inserito il II trasformatore di MF, l'avvolgimento primario del quale risulta colle-

gato tra placca e alta tensione, mentre il secondario tra il diodo rivelatore e circuito BF.

Dall'esame dello schema si nota come il segnale per il C.A.V. venga prelevato dalla placca della valvola di MF tramite un condensatore da 50 pF e applicato al diodo. Una resistenza del valore di 1 megaohm è inserita fra diodo e massa (resistenza di carico); dal diodo, mediante una seconda resistenza del valore i 1 megaohm, viene prelevata la tensione negativa C.A.V. da applicare alle valvole da controllare.

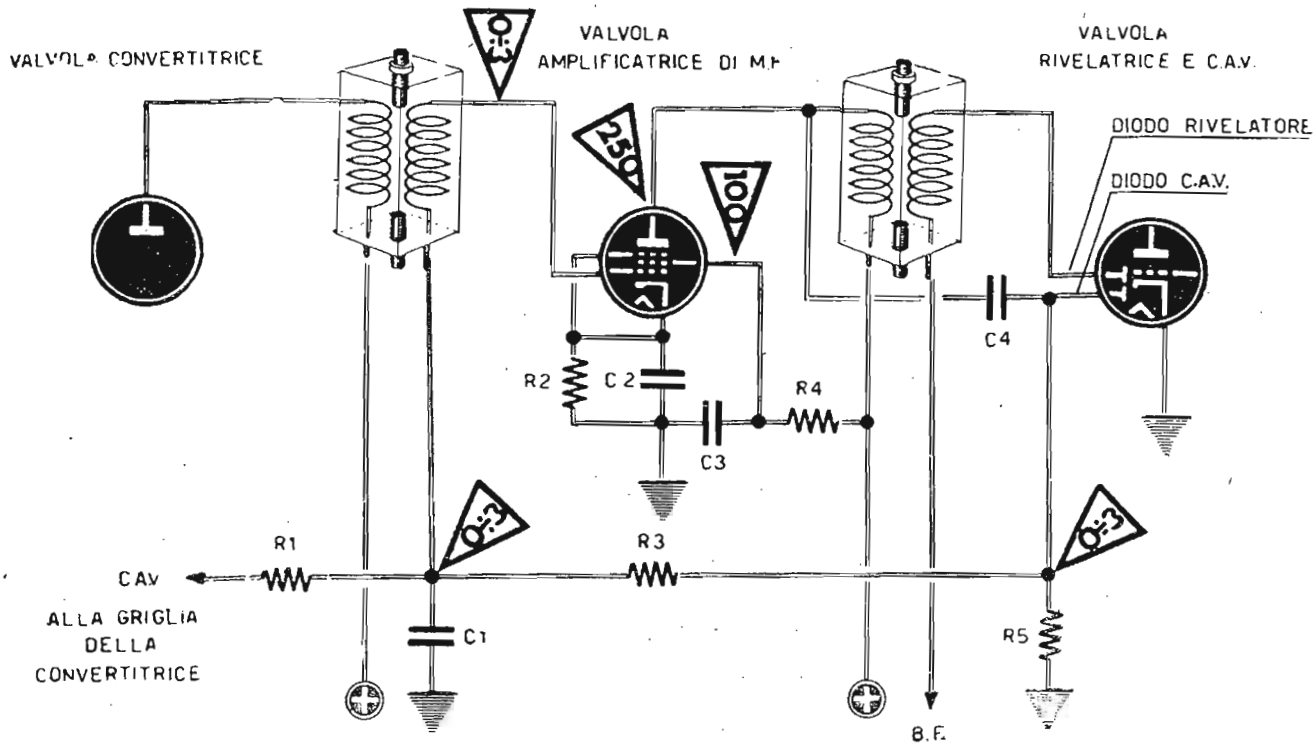


Fig. 57

La tensione in tal modo prelevata dovrà però venire livellata perfettamente e allo scopo si inserirà fra il terminale della MF dove si collega la tensione C.A.V. e la massa, un condensatore della capacità variante dai 50.000 pF ai 0,1 mF.

Tale condensatore assume un ruolo di particolare importanza, poichè — oltre a livellare perfettamente la tensione fornita dal diodo del C.A.V. — serve per lo scarico a massa di eventuali tracce di segnali di AF o BF, i quali potrebbero dar luogo ad inneschi o distorsioni nell'amplificazione.

Nello schema riportato esiste lo svantaggio che il C.A.V. entra in funzione pure in presenza di segnali deboli, diminuendo quindi la sensibilità del ricevitore. Allo scopo di eliminare l'inconveniente vengono utilizzati circuiti C.A.V. *ritardati* o *dilazionati*, in maniera tale che lo stesso C.A.V. entri in azione solo nel caso il segnale di una emittente giunga al ricevitore con una certa intensità.

Si fa presente che il condensatore del C.A.V. (50 pF) può essere collegato alla placca della valvola di MF (fig. 59) o sul diodo rivelatore (fig. 58). Il sistema maggiormente utilizzato è quello di fig. 58, poichè consente una più facile manovra di

sintonia e introduce minor distorsione sul segnale di BF. Infine il collegamento sulla placca della valvola MF sembra rendere più selettivo il ricevitore.

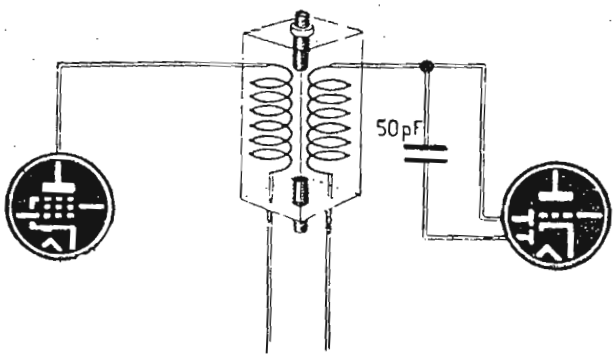


Fig. 58

Il sistema di fig. 58 consente però di ottenere una migliore selettività ed una maggior amplificazione in MF. Il ricevitore comunque sembra meno selettivo e si ottiene una maggior distorsione sul segnale di BF.

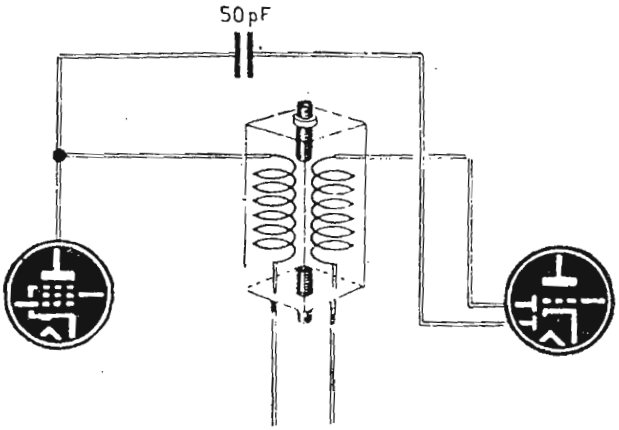


Fig. 59

Stadio amplificatore di MF e circuito C.A.V. dilazionato o ritardato

Lo scopo verso cui si tende nell'utilizzare un C.A.V. ritardato consiste nell'impedire che la sensibilità del ricevitore diminuisca in presenza di segnali molto deboli, cioè nel caso il ricevitore risulti accordato su emittenti lontane, per cui è evidente che in tali condizioni il ricevitore deve disporre della massima sensibilità.

Per ottenere un ritardo di funzionamento del C.A.V. sarà sufficiente dare al diodo una tensione negativa costante del valore di 2 volt circa. In tale eventualità, se al diodo del C.A.V. giunge un segnale amplificato di 1 volt positivo, questo non riuscirà a superare la tensione negativa di polarizzazione, per cui non si avrà nessun raddrizzamento del segnale. Se però allo stesso diodo verrà applicato un segnale positivo di 3 volt, esso riuscirà a superare la polarizzazione negativa di

2 volt determinando una tensione C.A.V. negativa di 1 volt (3 — 2 = 1). In tal caso — ovviamente — tutti i segnali che giungono al ricevitore, che non siano in grado di far giungere al diodo rivelatore un segnale superiore ai 2 volt negativi esistenti, non potranno mettere in azione il C.A.V., per cui tale ricevitore potrà disporre della sua massima sensibilità per tutte le stazioni più deboli. Per ottenere una polarizzazione di 2 volt per il diodo del C.A.V. sarà sufficiente applicare sul catodo della valvola rivelatrice una resistenza del valore di 3000 ohm con in parallelo un condensatore della capacità di 25 mF (fig. 60): si avrà così che la tensione presente sul catodo sarà la tensione di ritardo del C.A.V.

Lo stadio amplificatore di MF è identico al precedente, fatta eccezione della polarizzazione di catodo non prevista.

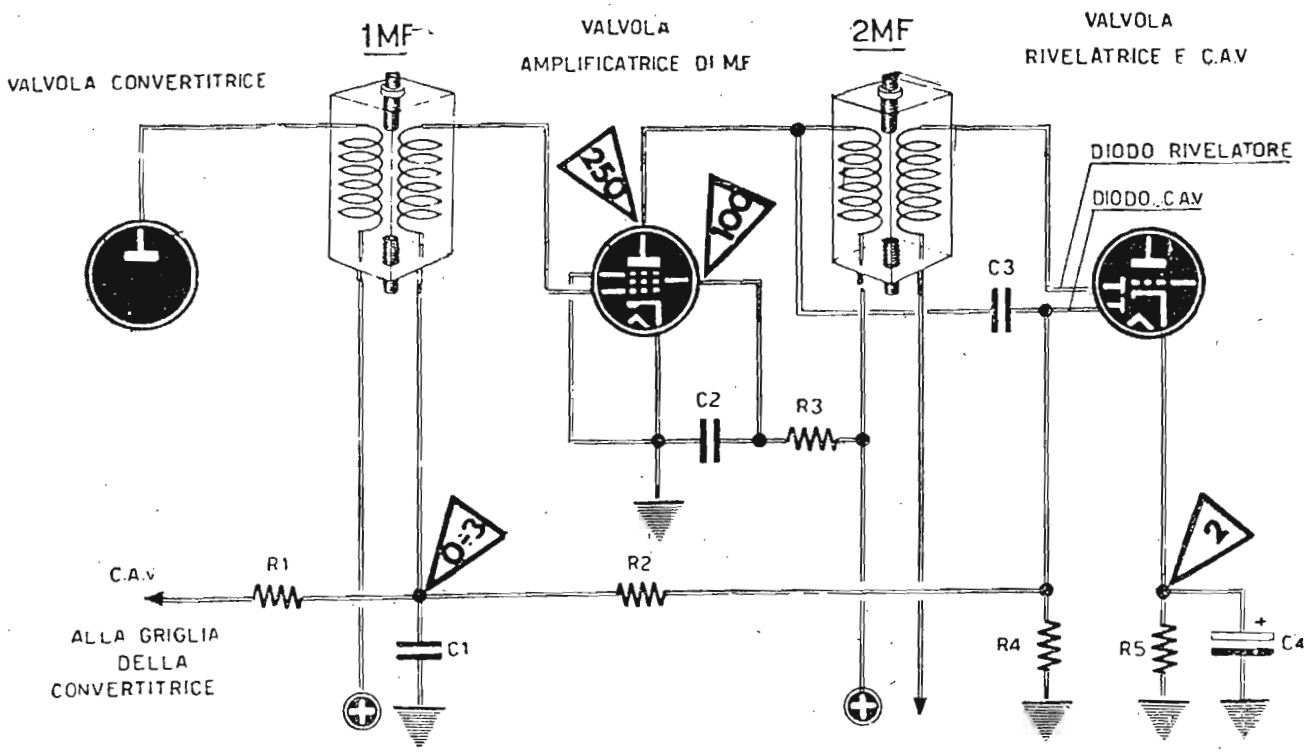


Fig. 60

Amplificatrice di media frequenza e C.A.V. ritardato con polarizzazione fissa

In quei ricevitori per i quali non sia possibile — per ragioni di schema — polarizzare il catodo della valvola rivelatrice, onde ottenere la tensione negativa necessaria a ritardare l'entrata in funzione del C.A.V. si adotterà un altro sistema, consistente nel causare una caduta di tensione sul centro del trasformatore d'alimentazione mediante una resistenza del valore di 40 ohm. La resistenza del valore di 1 megaohm che nel caso precedentemente esaminato si collegava fra diodo C.A.V. e massa, risulterà collegata ora fra diodo C.A.V. e centro del trasformatore alta tensione (fig. 61).

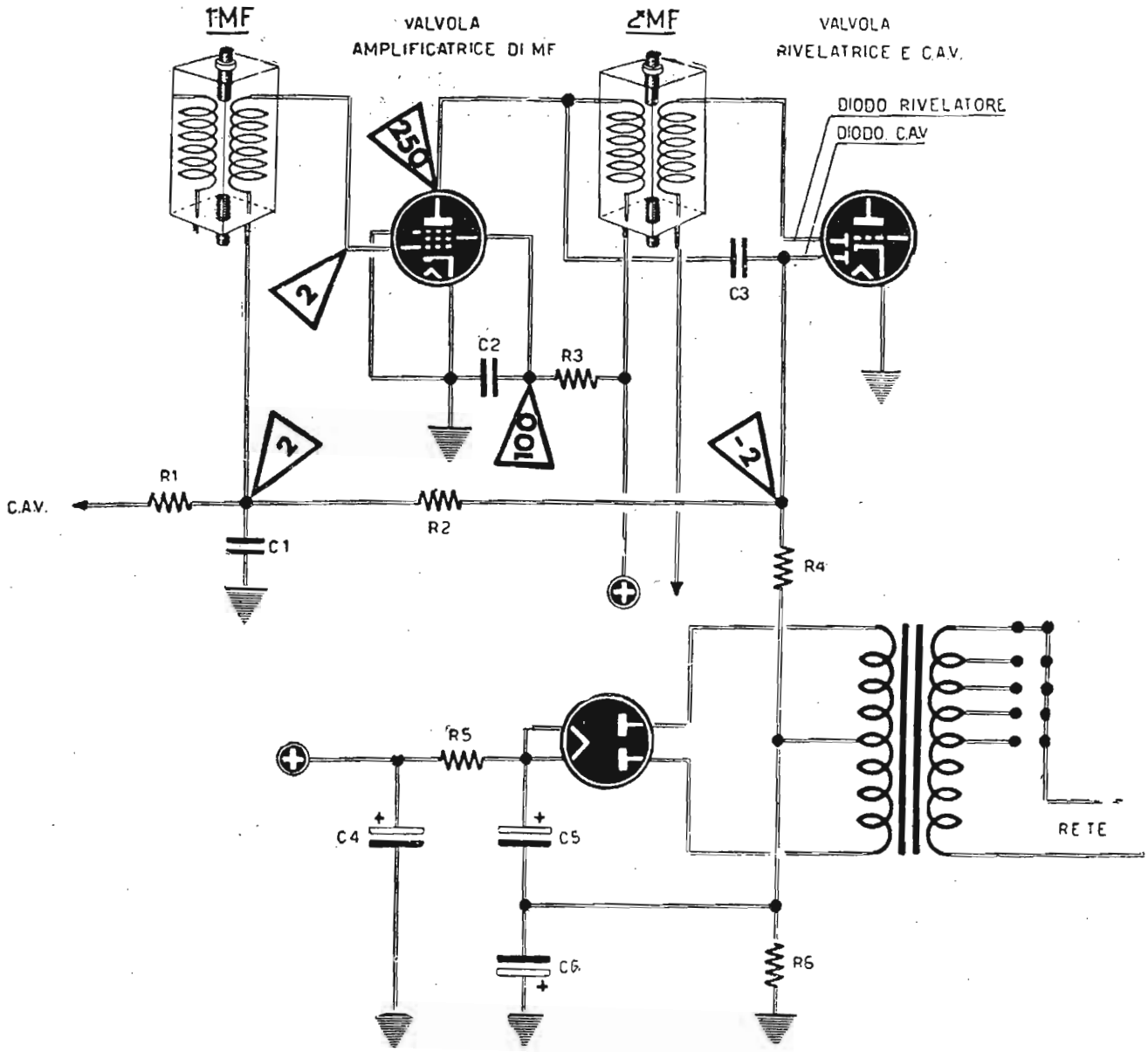


Fig. 61

Stadio di MF e C.A.V. con valvola rivelatrice provvista di un solo diodo

Si è presa finora in considerazione la parte del controllo automatico di volume con valvole provviste di due diodi, l'uno per la rivelazione del segnale di BF, l'altro per il segnale C.A.V. Ma è possibile incontrare circuiti per i quali sono state utilizzate valvole rivelatrici provviste di un solo diodo (valvole con filamenti in serie tipo Rimlock o Noval e valvole per ricevitori a corrente continua). In tali eventualità un solo diodo dovrà servire sia per la rivelazione che per il C.A.V. (schema di principio a figura 62).

Il segnale del C.A.V. viene prelevato in questi casi dal potenziometro del volume tramite una resistenza del valore di 2,5 megaohm. In tal caso il C.A.V. non risulta ritardato.

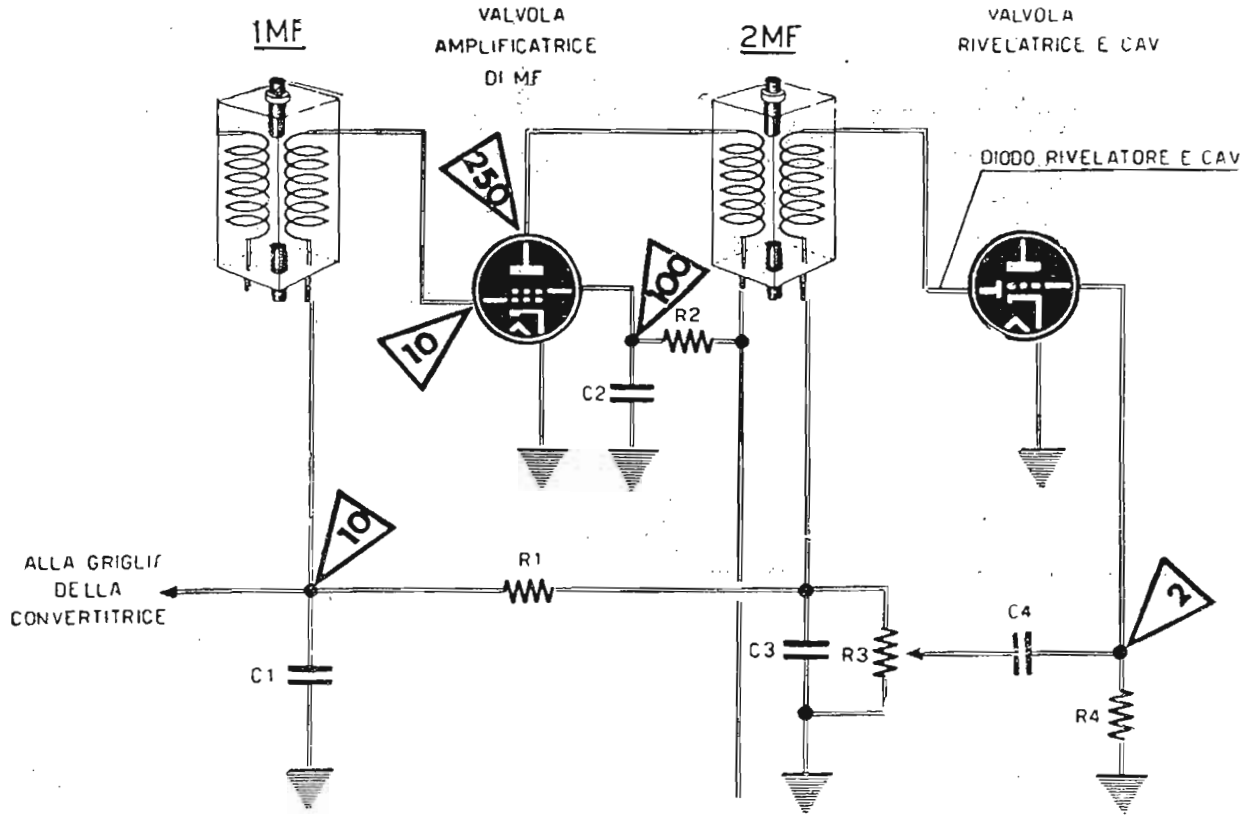


Fig. 62

Quali sono le tensioni da verificare nello stadio di MF e nel circuito C.A.V.

Malgrado in molti manuali per radio-riparatori si noti che gli autori si soffermano nell'indicazione di un rilevante numero di guasti relativi al circuito C.A.V., noi affermiamo che il circuito C.A.V. non si guasta mai. *Può avvenire di riscontrare anomalie e scompensi nel circuito, ma ciò dovrà essere addebitato unicamente all'opera di qualche radioriparatore incompetente che è intervenuto a modificarne le connessioni o a distaccare involontariamente un condensatore o una resistenza nel circuito.*

Comunque si tenga presente che, se il ricevitore non è stato oggetto di manomissioni, il circuito del C.A.V. non sarà mai responsabile di un difetto dell'apparecchio.

Verificheremo anzitutto le tensioni dello stadio amplificatore di media frequenza e come prima misura quella relativa alla griglia schermo. E' infatti assodato come nel 90 % dei casi di mancato funzionamento dello stadio, ciò debba attribuirsi all'assenza di tensione sulla griglia schermo.

Normalmente la tensione sulla griglia schermo oscillerà dai 90 ai 120 volt e la sua assenza dovrà imputarsi all'interruzione della resistenza di caduta, da 20.000 a 50.000 ohm, interruzione causata frequentemente dal cortocircuito del condensatore di disaccoppiamento (50.000 pF) sistemato fra griglia e massa.

Rilevando così l'assenza di tensione, procederemo al controllo di tale condensatore. Ne dissalderemo i terminali e con l'ausilio di un ohmmetro controlleremo che il medesimo non risulti in corto. Nel caso non si disponga di un ohmmetro, potremo, a condensatore escluso, dare corrente al ricevitore e, se rileveremo la tensione di griglia richiesta, apparirà evidente che il condensatore in oggetto è in

cortocircuito. Difficilmente potrà accadere che la resistenza risulti bruciata per wattaggio insufficiente; comunque, inserendone una da 1/2 watt, anzichè da 1 watt come richiesto, questa resistenza — dopo qualche ora di funzionamento — brucerà.

Rilevata la tensione di griglia schermo, passeremo al controllo della tensione di placca; ben difficilmente ne rileveremo la mancanza, ma nel caso ciò avesse a verificarsi, addebiteremo l'inconveniente all'interruzione dell'avvolgimento del trasformatore di MF. Tale interruzione potrà essere motivata dalla rottura del filo dell'avvolgimento, probabilmente causata da una violenta rotazione del nucleo durante la taratura.

In certe medie frequenze, provviste per la taratura di compensatori, accade sovente che qualche lamella — piegandosi — determini il cortocircuito dell'alta tensione con la massa, causando l'abbruciamento dell'avvolgimento.

Nei circuiti provvisti di polarizzazione (fig. 57) è utile controllare la tensione di catodo, che si aggirerà — all'incirca — sui 2 volt. In assenza di tensione, dedurremo che la valvola è difettosa.

Sulla griglia controllo — in assenza di segnale — non si dovrà rilevare alcuna tensione, mentre — in presenza di segnale — la tensione negativa potrà raggiungere massimi di 10 volt.

Per un controllo del C.A.V. ci accerteremo della sua efficienza misurando la tensione sul diodo del C.A.V.: in assenza di segnale, cioè con il ricevitore non sintonizzato su nessuna stazione, la tensione dovrà risultare di zero volt con C.A.V. normale o dilazionato con polarizzazione di catodo della valvola rivelatrice, mentre con C.A.V. ritardato con polarizzazione prelevata dall'alimentatore (fig. 61) si rileverà una tensione negativa del valore da 2 a 4 volt.

Se sul diodo si rilevasse tensione positiva, evidentemente il condensatore di accoppiamento (50 pF), collegato fra placca della valvola di MF e diodo del C.A.V., risulterà in corto, per cui necessiterà procedere alla sua sostituzione.

Sintonizzando una emittente — a seconda della sua potenza — si dovranno rilevare fra diodo rivelatore e massa o dal terminale della 1ª media frequenza (laddove si collega la resistenza di alimentazione da 1 megaohm del C.A.V.), tensioni negative variabili da 0 a 10 volt. Tali variazioni di tensione al variare della sintonizzazione ci confermano che il C.A.V. funziona.

La tensione di placca è nulla

157 Controllare se esiste tensione all'entrata della media frequenza. Nel caso esista sarà evidente che l'avvolgimento della bobina di media frequenza è bruciato.

La causa di tale anomalia è facilmente individuabile. Infatti è da supporre che internamente si è prodotto un qualche cortocircuito, poichè, tenuto conto della minima corrente che circola negli avvolgimenti, la sezione del filo risulta più che sufficiente a sopportarla. Si controllerà quindi con cura se la responsabilità del cortocircuito non ricada sul compensatore di accordo. Non è raro che nei compensatori ad aria qualche lamella si pieghi venendo così a contatto con la massa. Raramente avviene che un capo dell'avvolgimento della media frequenza risulti dissaldato dal proprio terminale; comunque ce ne accerteremo prima di procedere alla sostituzione della media frequenza stessa. Se l'avvolgimento è bruciato, soluzione consigliabilissima è quella di sostituire la media frequenza con un'altra di marca diversa, ma pur sempre della medesima frequenza d'accordo, poichè il rendimento risulterà sempre più alto di quello raggiungibile con la riavvolgitura della bobina bruciata.

Esiste tensione di placca ma manca quella di griglia-schermo

158 Tale condizione si determina quando il condensatore di fuga (50.000 pF) risulta in cortocircuito. Ciò potrà constatarsi dall'eccessivo riscaldamento della resistenza di griglia-schermo. Se staccando il condensatore dal piedino di griglia-schermo (fig. 63) e applicando un voltmetro, l'indice dello strumento indica ten-

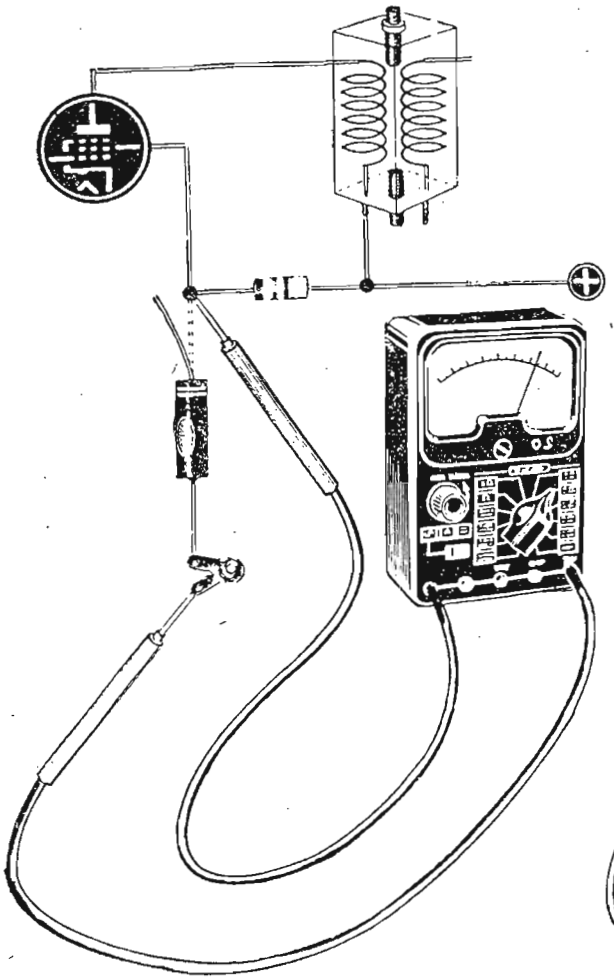


Fig. 63

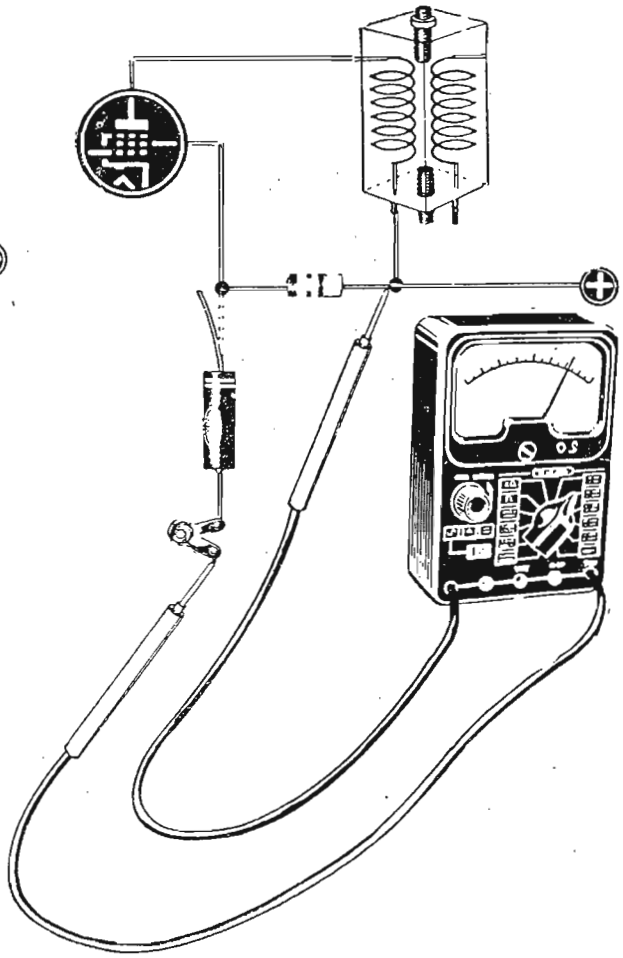


Fig. 64

sione, è evidente che il condensatore scarica a massa, per cui necessita provvedere alla sua sostituzione. Può essere che, pur staccando il condensatore dal piedino, lo strumento non segnali alcuna tensione. In tal caso misureremo la tensione prima della resistenza (fig. 64): se questa esistesse, significa che la resistenza è bruciata e necessità sostituirla.

159 Può accadere che il condensatore non risulti in cortocircuito, della qual cosa ci accerteremo con un ohmmetro. Imputeremo allora l'inconveniente al wattaggio della resistenza inferiore al necessario. Infatti sarebbe consigliabile utilizzare una resistenza del valore di 20-30.000 ohm 1 watt, mentre molti impiegano resistenze di $^1/_2$ watt.

Tensione di griglia-schermo elevata, ricezione debole o nulla

160 Se la tensione di griglia-schermo risultasse superiore ai 100 volt e la ricezione fosse debole, giudicheremo senz'altro difettosa la valvola.

Infatti, non assorbendo più corrente la griglia-schermo, non si avrà più caduta di tensione, per cui su tale elettrodo si avrà tensione leggermente inferiore a quella di placca.

161 Controllare se il piedino del catodo della valvola risulta collegato perfettamente a massa, oppure — nel caso sia prevista la resistenza di catodo — la medesima non sia interrotta o dissaldata dal terminale idoneo. In tal caso, non essendo la valvola nelle condizioni di poter funzionare, la griglia-schermo sarà impedita ad assorbire corrente, da cui l'elevata tensione riscontrabile sulla medesima.

La resistenza di griglia-schermo si brucia di frequente

162 Controllare che il piedino della griglia-schermo non risulti a contatto con qualche terminale scoperto; oppure che una goccia di stagno non metta a contatto fra loro due piedini.

163 Vedi punti 157 e 158.

164 Poichè a volte per l'alimentazione della griglia-schermo della valvola convertitrice di AF si preleva la tensione dalla griglia-schermo della valvola di media frequenza, si controlli che non abbia a esistere un altro condensatore sul piedino della griglia-schermo della convertitrice a massa.

Tensione di placca ridotta, ricevitore muto

165 Controllare se il C.A.V. viene prelevato dalla placca della valvola di media frequenza tramite un condensatore della capacità di 50 pF. In tal caso staccare il condensatore e controllare se la tensione aumenta. Nell'eventualità di accertato aumento, considereremo il condensatore in cortocircuito.

166 Perdite di tensione sullo zoccolo della valvola, dovute di frequente a zoccolo con isolamento in difetto, o a pasta salda che, insediatasi all'interno dello zoccolo, funge da conduttore pure se di elevata resistenza ohmmica.

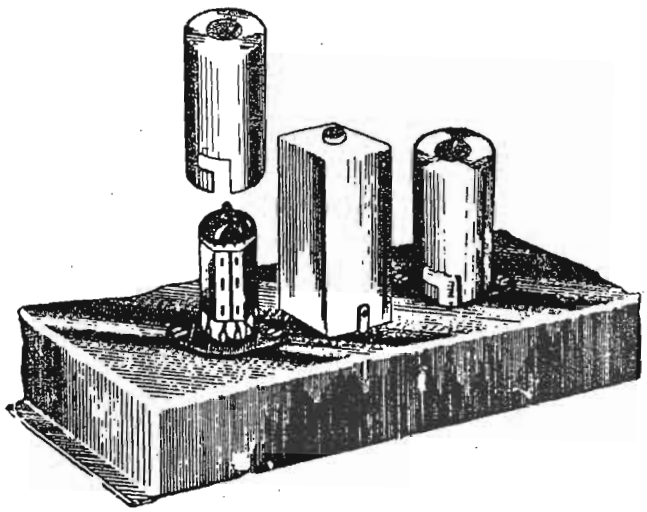


Fig. 65

Ricezione accompagnata da fischi laceranti

167 L'inconveniente può venir imputato alla mancanza di uno schermo metallico che ricopra la valvola di MF. Per l'eliminazione dell'inconveniente prevederemo l'impiego dello schermo (fig. 65), che dovrà essere collegato elettricamente alla massa del telaio.

168 Accoppiamento induttivo nei trasformatori di media frequenza. E' possibile eliminare a volte l'inconveniente invertendo i terminali del primario della II media frequenza (figg. 66 e 67); in altre parole, il terminale che si collegava alla placca verrà collegato alla tensione anodica.

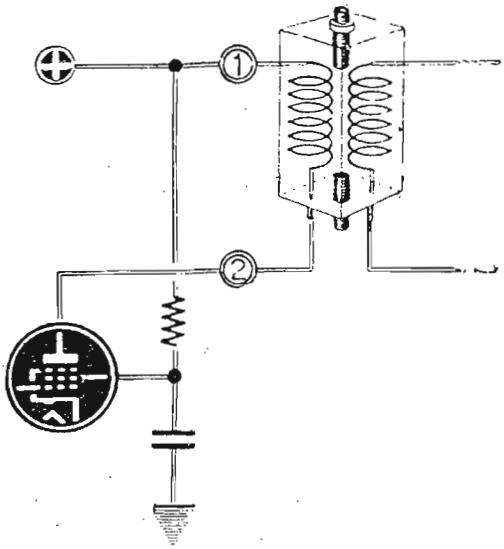


Fig. 56

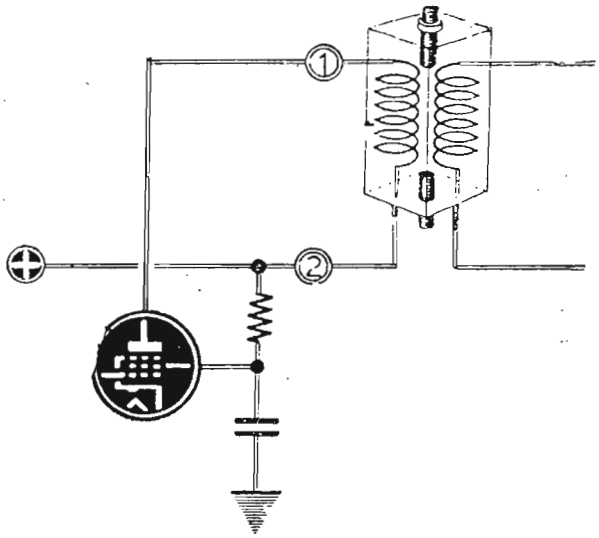


Fig. 67

169 Starando leggermente una delle due medie frequenze, è possibile a volte eliminare l'inconveniente senza per altro ridurre la sensibilità.

170 Condensatore di fuga (50.000 pF), che collega la griglia schermo della valvola alla massa, risulta dissaldato. Controllare quindi i collegamenti ed il valore di capacità.

171 Non risultando utili tutti gli accorgimenti descritti, si giungerà alla completa eliminazione dell'inconveniente, applicando in parallelo al condensatore di fuga già esistente sulla griglia-schermo un secondo condensatore elettrolitico della capacità di 8 mF.

172 Manca lo schermo metallico sulla valvola amplificatrice di media frequenza.

173 Taratura di media frequenza errata. Procedere a nuova taratura, servendosi di oscillatore modulato.

174 Ruotare leggermente il nucleo della I o II media frequenza. Nel caso non si riscontri diminuzione di volume ed il fischio sparisca, tale soluzione potrà, in linea di massima, essere accettata.

175 Inserire un condensatore della capacità di 500 pF fra i due terminali estremi del potenziometro di volume (vedi punto 143).

176 Esaurimento di un condensatore elettrolitico di filtro o disaccoppiamento.

177 Valvola difettosa. Se colpendo la valvola il difetto dovesse sparire con un *toch* caratteristico, o con altro rumore, evidentemente la valvola è difettosa. per cui procederemo alla sua sostituzione.

178 Qualche collegamento che si inserisce a massa non saldato perfettamente; o un terminale di massa ossidato che non permette l'effettuarsi di una perfetta presa di massa (vedi punto 18).

179 Collegamento a massa degli schermi di media frequenza non bene a contatto col telaio. Raschiare in modo perfetto la superficie del telaio, corrispondentemente al punto dove risulta inserito il dado che fissa la media frequenza.

Ricezione ad intervalli

180 Provare a battere con le nocche delle dita o con un martelletto di gomma sull'ampolla della valvola di MF. Se si nota aumento o diminuzione di volume, la valvola risulterà evidentemente difettosa, per cui sarà necessario sostituirla.

181 Controllare se lo zoccolo serra adeguatamente i piedini della valvola. Tale inconveniente è frequente dopo qualche anno di vita, per cui si provvederà a pulire i piedini delle valvole e a serrare i morsetti dello zoccolo.

182 Resistenza di griglia schermo difettosa. Controllare mediante un ohmmetro e sostituirla nel caso il valore della resistenza superasse i 50.000 ohm.

Ricezione debole

183 Circuiti di media frequenza starati. Tale inconveniente si verifica specialmente in ricevitori nuovi dopo qualche mese di funzionamento o all'atto della sostituzione della valvola di media frequenza. Nei due casi necessita ritoccare la taratura delle medie frequenze.

184 Resistenza di griglia schermo interrotta o difettosa (vedi cause ai punti 157, 158, 161, 181).

185 Tensione di griglia superiore ai 100 volt e in certi casi eguale a quella di placca. E' evidente che la valvola è esaurita, oppure il piedino del catodo non è direttamente collegato a massa (vedi punti 159 e 160).

Rumore di motore a scoppio o di nacchere

186 Controllare se manca lo schermo sulla valvola (vedi punti 166, 167, 168).

187 Un contatto di massa imperfetto può determinare il naccheggiamento (vite di massa allentata, dado dell'involucro della media frequenza non stretto; controllare, pulire il telaio e serrare a fondo i dadi; un controllo condotto con l'ohmmetro non sarà sufficiente, poichè la resistenza del falso contatto è minima e comunque dell'ordine di qualche frazione di ohm).

Suono di campane o urla laceranti

188 Se colpendo la valvola preamplificatrice di media frequenza, si ottiene in altoparlante un suono di campana o un'audizione accompagnata da urla laceranti, procederemo alla sostituzione della valvola evidentemente difettosa.

189 Se il difetto dovesse permanere a sostituzione della valvola avvenuta, riprenderemo tutte le saldature riguardanti i piedini dello zoccolo della valvola, poichè apparirà evidente l'ossidazione di qualche elemento che non stabilisce ottimo contatto coi piedini.

190 Difetto che non risiede nel circuito di media frequenza, pure se togliendo la valvola, oppure cortocircuitando la prima media frequenza, o toccando con un dito la placca dell'amplificatrice di media frequenza il difetto scompare. L'anomalia, che potrebbe trarre in inganno pure i più esperti, si deve unicamente all'esaurimento dei condensatori elettrolitici di filtro, per cui rimandiamo il lettore all'argomento « parte alimentatrice ».

Crepitii che accompagnano la ricezione

191 Saldatura difettosa di qualche componente. Si rintraccerà l'elemento difettoso premendo leggermente su ogni componente con un cacciavite. Toccando la parte in difetto riscontreremo un aumento dei crepitii. Sarà bene iniziare la ricerca della parte bassa frequenza, togliendo le valvole di AF e MF. Se la ricerca darà esito negativo, aggiungeremo la valvola di MF, quindi quella di AF. Procedendo in maniera diversa, cioè lasciando tutte le valvole, potremmo essere tratti in inganno dalle vibrazioni del telaio.

192 Zoccolo della valvola di MF difettoso. Controllare se i morsetti serrano nella dovuta maniera i piedini. A volte può accadere che la pasta salda, incuneatasi nello zoccolo, corrodendo la bachelite o la plastica, abbia creato un piccolo corridoio conduttore. In questi casi provvederemo alla sostituzione dello zoccolo.

Distorsione elevata sull'emittente locale

193 Il difetto risiederà unicamente nel circuito del C.A.V. Verificare che le resistenze del C.A.V. (fig. 68) non risultino distaccate. Per controllare il perfetto funzionamento, inserire lo strumento sull'ultima resistenza del C.A.V., quella cioè che porta tensione alla griglia della valvola mescolatrice; sintonizzando l'emittente locale dovrà presentarsi una tensione *negativa* variabile del valore da —3 a —10

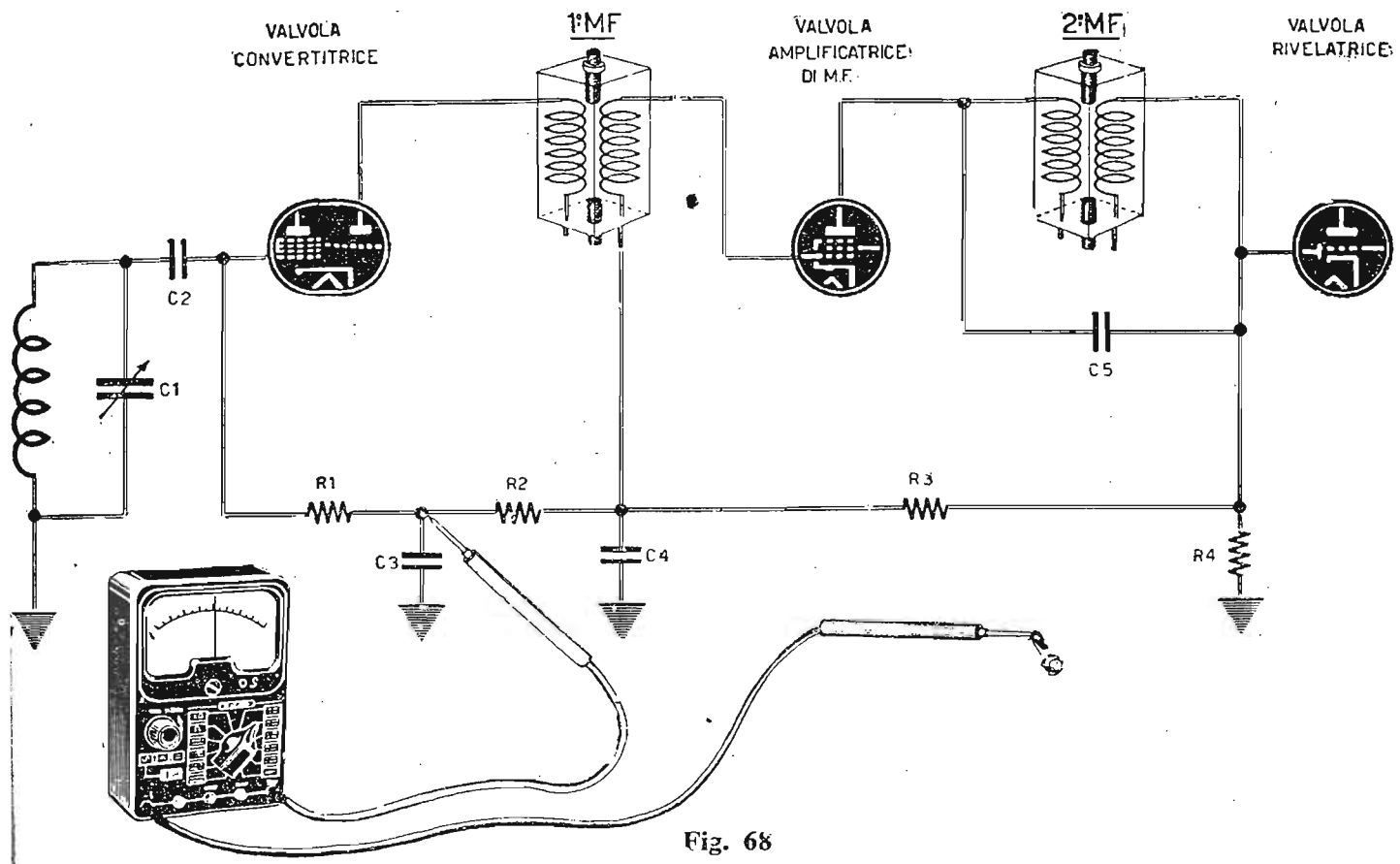


Fig. 68

volt. Se la tensione esiste, controllare che non risulti dissaldato uno dei due condensatori applicati tra C.A.V. e massa (valore 50.000 pF). Nel caso non si riuscisse a rintracciarli nella trama del cablaggio, inserirne direttamente un altro.

194 Nell'eventualità non esistesse tensione (vedi punto precedente), controlleremo non si sia distaccato il condensatore della capacità di 50 pF collegato tra placca della valvola di MF e diodo del C.A.V.

195 Controllare che la resistenza inserita fra diodo e massa (1 megaohm) non sia distaccata.

Ricezione balbettante e distorta

196 Si manifesta quando, nell'effettuare una riparazione, si mette fuori uso distrattamente una resistenza del C.A.V. Controllare quindi se sulla griglia della mescolatrice e di media frequenza giunge la tensione C.A.V. Tale tensione si aggirerà dai 3 ai 10 volt negativi, a seconda della potenza della stazione sintonizzata.

197 Un capo dell'avvolgimento secondario della prima media frequenza risulta interrotto. Controllare mediante un ohmmetro la continuità dell'avvolgimento secondario, cioè dell'avvolgimento che alimenta la griglia della valvola di MF. Non riscontrando continuità, togliere lo schermo alla MF e controllare che un capo del filo non si sia distaccato dall'idoneo terminale. Tale inconveniente si manifesta facilmente nel corso di taratura delle MF.

Ricezione che subisce arresti momentanei ad ogni scarica elettrica

198 Questo inconveniente non dovrebbe essere catalogato fra i difetti; però, nell'eventualità l'arresto si prolungasse per diversi secondi, la ricezione ne scapiterebbe. L'inconveniente è da imputare unicamente ai condensatori del C.A.V. che presentano capacità troppo elevata, che generalmente risulta di 50.000 pF, ma in molti schemi è anche di 0,1 mF. Una così forte capacità necessita di un lasso di tempo considerevole per scaricarsi completamente, per cui la sua tensione blocca la valvola mescolatrice e quella di media frequenza ed il ricevitore riprenderà a funzionare soltanto a tensione esaurita. Sostituire quindi i condensatori con altri della capacità di 50.000 pF, o le resistenze del valore di 1 megaohm con altre da 0,5 megaohm.

Ricezione nulla, media frequenza che riscalda ed emana odore di bruciato

199 Cortocircuito tra avvolgimento ad alta tensione e massa. Controllare che i piedini esterni dell'alta tensione non risultino a contatto col telaio per probabile allentamento della vite di fissaggio.

200 Internamente un filo dell'avvolgimento sotto tensione è entrato a contatto con un terminale di massa per l'allentamento del supporto dell'avvolgimento stesso nel corso della taratura.

201 Lamelle del compensatore di accordo della media frequenza che risultano a contatto del telaio. Sostituire il compensatore.

Crepitio senza ricezione o ricezione debole con crepitio

202 Constatato che le tensioni sono normali, il difetto dipenderà unicamente dal condensatore che si trova in parallelo all'avvolgimento del primario del trasformatore di media frequenza che è in corto. E' questo uno degli inconvenienti meno facili da rilevare. Per un ottimo controllo converrà sostituire la media frequenza con un'altra nuova.

203 Zoccolo della media frequenza con isolante in perdita per eccessiva quantità di pasta salda depositatavi, oppure per isolante difettoso. Sostituire lo zoccolo

204 Avvolgimento primario della media frequenza difettoso. Sostituire la media frequenza.

Passando da una stazione all'altra si avvertono forti fischi

205 Condensatore elettrolitico di filtro dell'alimentatore esaurito. Controllare la parte alimentatrice.

206 Valvola mancante di schermo metallico. Provvedere ad applicarlo (fig. 65).

207 Valvola con eccessiva amplificazione. In tale eventualità, per ridurre l'inconveniente, necessita o disaccoppiare la valvola inserendo (vedi fig. 69) una resistenza del valore di 10.000 ohm disaccoppiata con un condensatore elettroli-

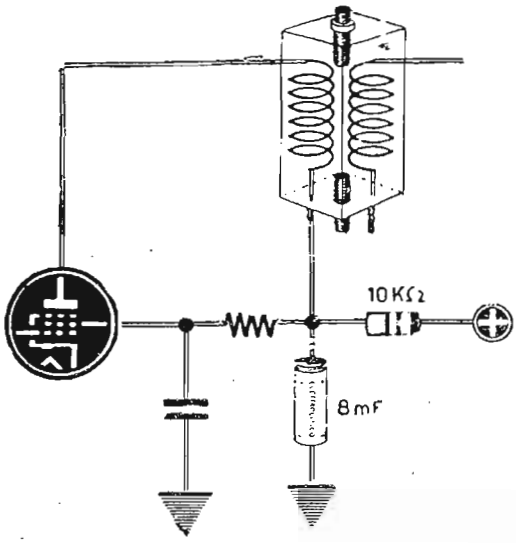


Fig. 69

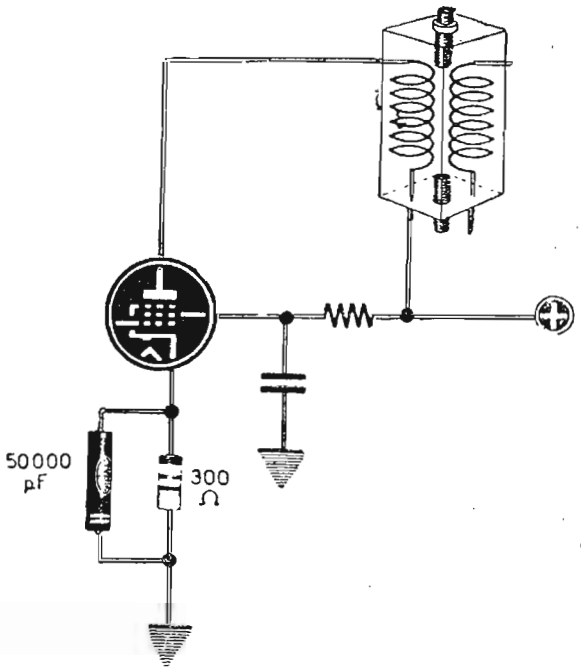


Fig. 70

tico della capacità di 8 mF, oppure applicando una resistenza (del valore di 300 ohm) di catodo con in parallelo un condensatore da 50.000 pF (vedi fig. 70).

208 Inserire tra griglia schermo della valvola amplificatrice di MF e la massa un condensatore elettrolitico della capacità di 8 mF (fig. 71).

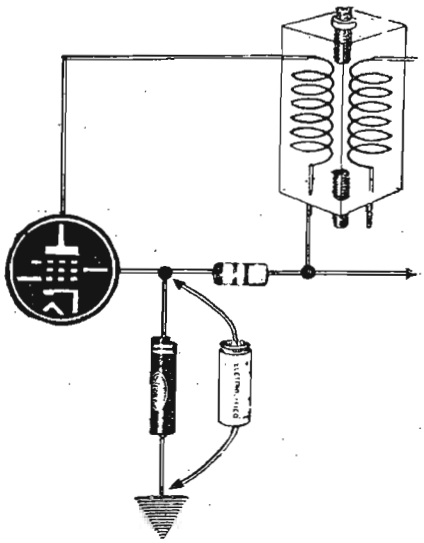


Fig. 71

209 Inserire fra il terminale C.A.V. della 1ª media frequenza e la massa un condensatore a carta della capacità di 50.000 pF (fig. 72).

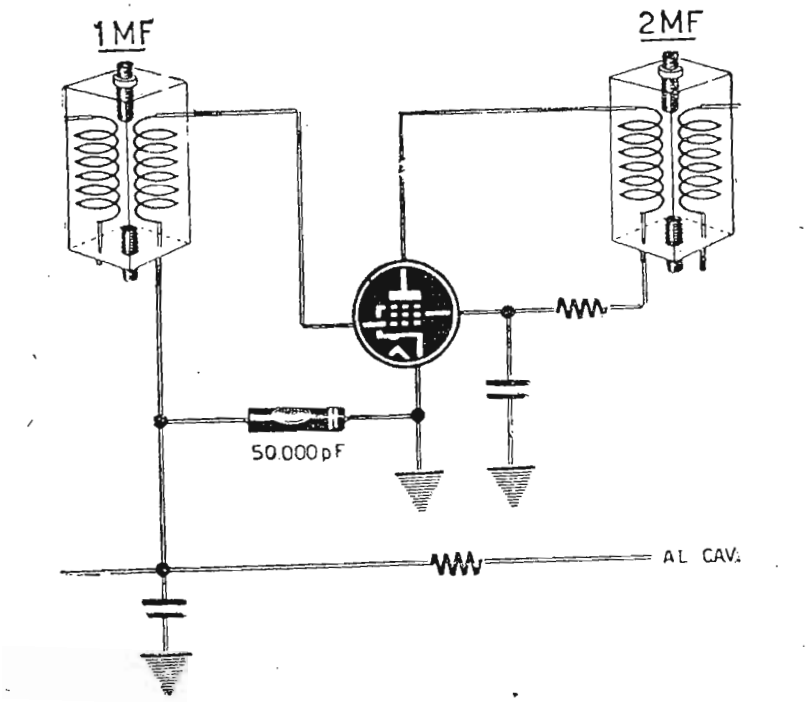


Fig. 72

Il ricevitore resta muto per una decina di minuti poi entra in funzione bruscamente

210 Valvola difettosa. Controllare, qualora il ricevitore resti muto, se la tensione di griglia schermo è invariata, oppure subisce variazioni considerevoli. Se la tensione, che è di 200 volt quando il ricevitore rimane muto, dovesse passare — ad esempio — a 100 volt quando esso funziona, evidentemente la valvola risulta difettosa, per cui provvederemo a sostituirla (vedi punti 160 e 169).

211 Condensatore di accordo della media frequenza difettoso. Controllare accuratamente se rimuovendo questo condensatore il ricevitore ammutolisce (vedi punto 201).

Audizione nulla, si ode un soffio cupo che sparisce toccando la griglia della valvola di media frequenza

212 Controllare se esiste tensione negativa fra griglia e massa della valvola amplificatrice di MF. Se questa tensione dovesse esistere evidentemente la valvola oscilla in MF. Unico sistema da adottare per l'eliminazione dell'inconveniente: invertire l'entrata di media frequenza collegando la placca sul terminale su cui si inseriva la tensione positiva e viceversa (vedi fig. 67).

213 Disaccordare leggermente una delle due medie frequenze ruotando il nucleo o i compensatori di accordo.

X CAPITOLO

ANOMALIE E RIMEDI DELLO STADIO CONVERTITORE DI FREQUENZA

Allo stadio convertitore è affidato il compito di convertire qualsiasi frequenza in arrivo sul circuito d'antenna in altra stabilita in 467 Khz.

Pure se il segnale in arrivo presenta frequenze dell'ordine di 10 Mhz, 360 Khz, 7 Mhz, 1500 Khz, lo stadio convertitore si incaricherà di convertirlo a 467 Khz, frequenza convenzionale.

Per raggiungere tale risultato la valvola utilizzata presenterà una sezione oscillatrice in grado di erogare un segnale di alta frequenza, il quale — mescolato a quello in arrivo — dia, per battimento, una risultante pari a 467 Khz.

Allo scopo si ricorre all'ausilio di due bobine — *bobina d'aereo e bobina oscillatrice* — calcolate in modto tale che la differenza esistente fra il numero di spire dell'una e dell'altra consenta alla bobina oscillatrice di oscillare ad una frequenza superiore di 467 Khz nei confronti di quella di aereo. Così — ad esempio — se la bobina d'aereo risulta sintonizzata sulla frequenza di 1500 Khz quella oscillatrice dovrà risultare sintonizzata su 1967 Khz. Il battimento generato dalle due frequenze darà luogo ad una terza frequenza ricavata dalla differenza delle due:

$$1967 - 1500 = 467 \text{ Khz.}$$

Ovviamente, alla stessa frequenza di 467 Khz, risulteranno accordate pure le medie frequenze, per cui i soli segnali a frequenza di 467 Khz giungeranno alla valvola amplificatrice di media frequenza.

La valvola convertitrice si presenta come la più complessa fra quante vengono utilizzate in un ricevitore. Infatti, come accennato precedentemente, essa risulta costituita da una sezione amplificatrice in alta frequenza — normalmente un *eptodo* — e da una sezione oscillatrice — normalmente un *triodo*.

A volte questo tipo di valvola consta di un solo *eptodo* (5 griglie o pentagriglia, quali la 6SA7, la 12BE6, la 6BE6, la 1R5), o di un solo *ottodo* (6 griglie, quale la EK2).

Convertitrice con sezioni eptodo e triodo

Lo schema classico di convertitore con eptodo-triodo (oppure con esodo-triodo) appare a figura 73. Il segnale in alta frequenza, prelevato dall'antenna, giunge sull'avvolgimento primario della *bobina di aereo* (avvolgimento a maggior numero di spire) e per induzione si trasferisce sull'avvolgimento secondario (avvolgimento a minor numero di spire); viene quindi sintonizzato mediante una sezione del condensatore variabile della capacità di 470 pF e giunge alla griglia della sezione eptodica.

La griglia schermo di questa sezione risulta collegata alla tensione anodica tramite una resistenza del valore di 35.000 ohm e un condensatore (condensatore di fuga) della capacità di 50.000 pF è collegato fra griglia e massa.

La placca della sezione eptodica della convertitrice è collegata al primario del primo *trasformatore di media frequenza* a 467 Khz.

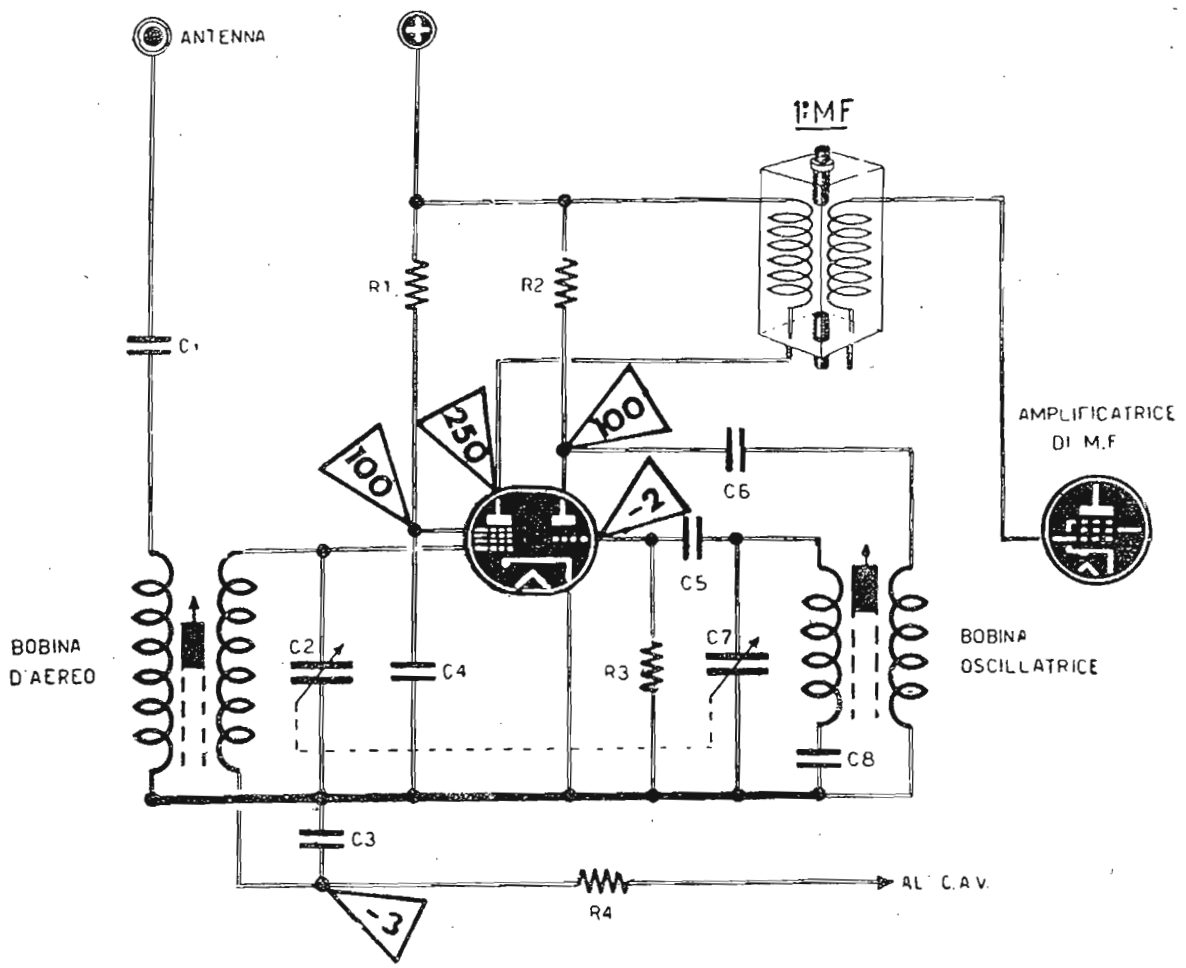


Fig. 73

L'avvolgimento primario (a maggior numero di spire) della bobina oscillatrice è collegato alla seconda sezione del condensatore variabile da 470 pF, quindi alla griglia della sezione triodica della convertitrice tramite un condensatore della capacità di 100 pF; invece l'avvolgimento secondario (a minor numero di spire) risulta collegato alla placca del triodo tramite un condensatore della capacità di 500 pF. La placca viene alimentata con tensione positiva prelevata tramite una resistenza da 30.000 ohm, mentre la griglia con tensione negativa tramite una resistenza del valore di 50.000 ohm collegata a massa.

Ci soffermeremo a considerare particolarmente in qual modo venga alimentata, con la tensione C.A.V., la griglia della sezione eptodica. Nello schema riportato nella figura 73, la tensione C.A.V. attraversa l'avvolgimento secondario della *bobina d'aereo*. Altro particolare degno di nota e che interessa la bobina oscillatrice, è quello del condensatore di capacità pari a 400 pF, posto in serie all'avvolgimento primario. Questo condensatore viene inserito allo scopo di ridurre la capacità del condensatore variabile da 470 pF posto in parallelo sull'avvolgimento. Escludendo il condensatore da 400 pF si renderà necessario l'impiego di un condensatore variabile della capacità di circa 140 pF.

Convertitrice ottodo

Con l'impiego di un ottodo, lo schema classico della sezione mescolatrice non presenta differenze sostanziali da quello descritto sopra.

In via del tutto teorica, potremo affermare che le due prime griglie dell'ottodo corrispondono alla sezione triodica dell'eptodo-triodo. Nello schema riportato nella figura 74, oltre alla esemplificazione di un circuito mescolatore, sono state apportate varianti, la prima delle quali riguarda la parte C.A.V. Si nota infatti come la tensione C.A.V. venga applicata direttamente sulla griglia tramite una resistenza del valore di 0,5 megaohm. In tal caso si potrà collegare un capo dell'avvolgimento secondario della bobina d'aereo alla massa, curando di interporre un con-

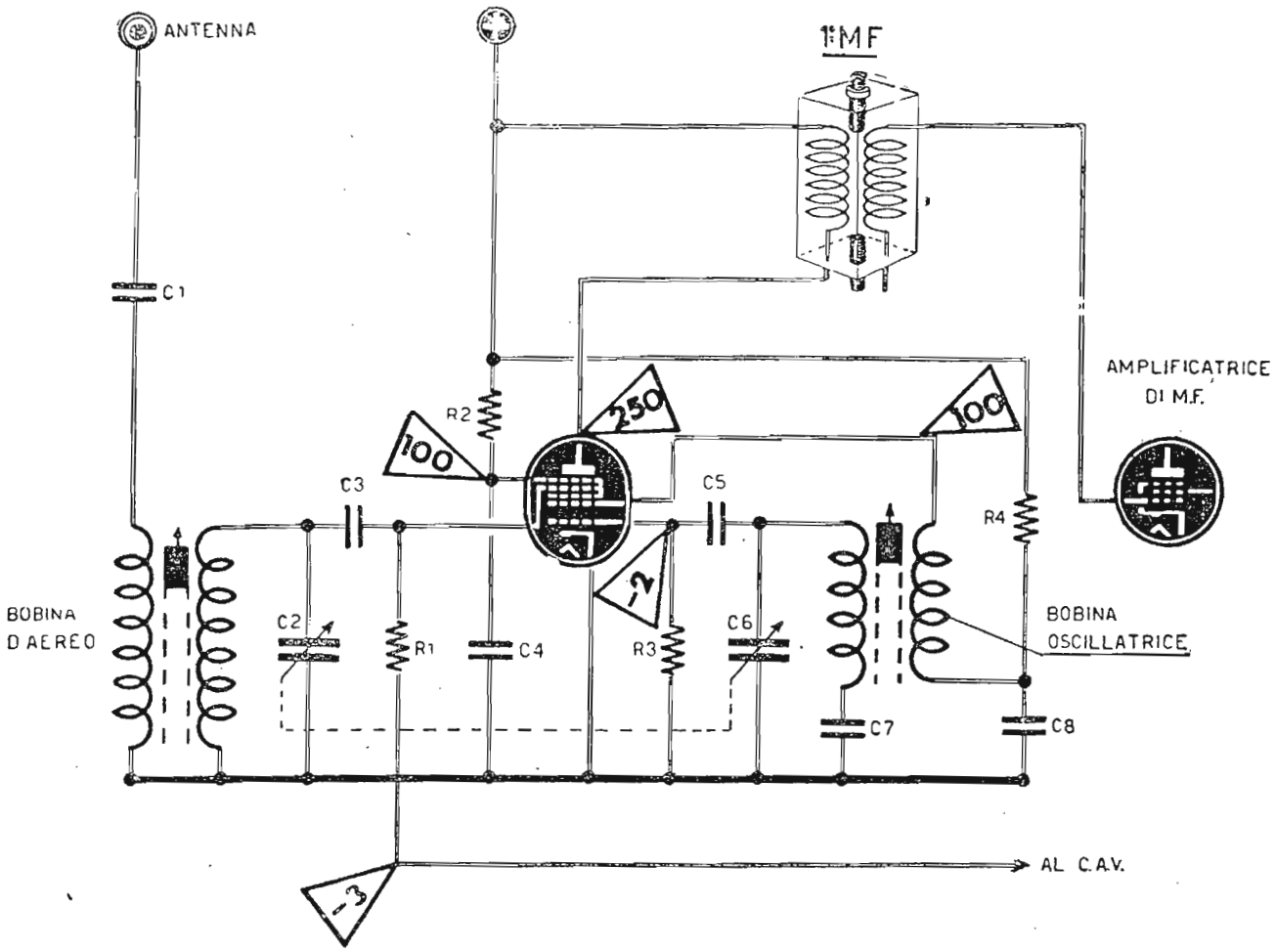


Fig. 74

densatore di capacità pari a 100 pF fra circuito sintonizzante (secondario bobina di sintonia - condensatore variabile) e griglia controllo.

Altra variante consiste nel far attraversare l'avvolgimento secondario della bobina oscillatrice dalla tensione anodica, al fine di alimentare la placca della sezione oscillatrice. Pure in tal caso, notiamo la resistenza di caduta, del valore di 30.000 ohm, collegata alla tensione anodica.

Convertitrice eptodo

Nello schema riportato nella figura 75 notiamo una novità in fatto di circuito mescolatore. Infatti, utilizzando un eptodo, necessiterà ricorrere ad un piccolo ac-

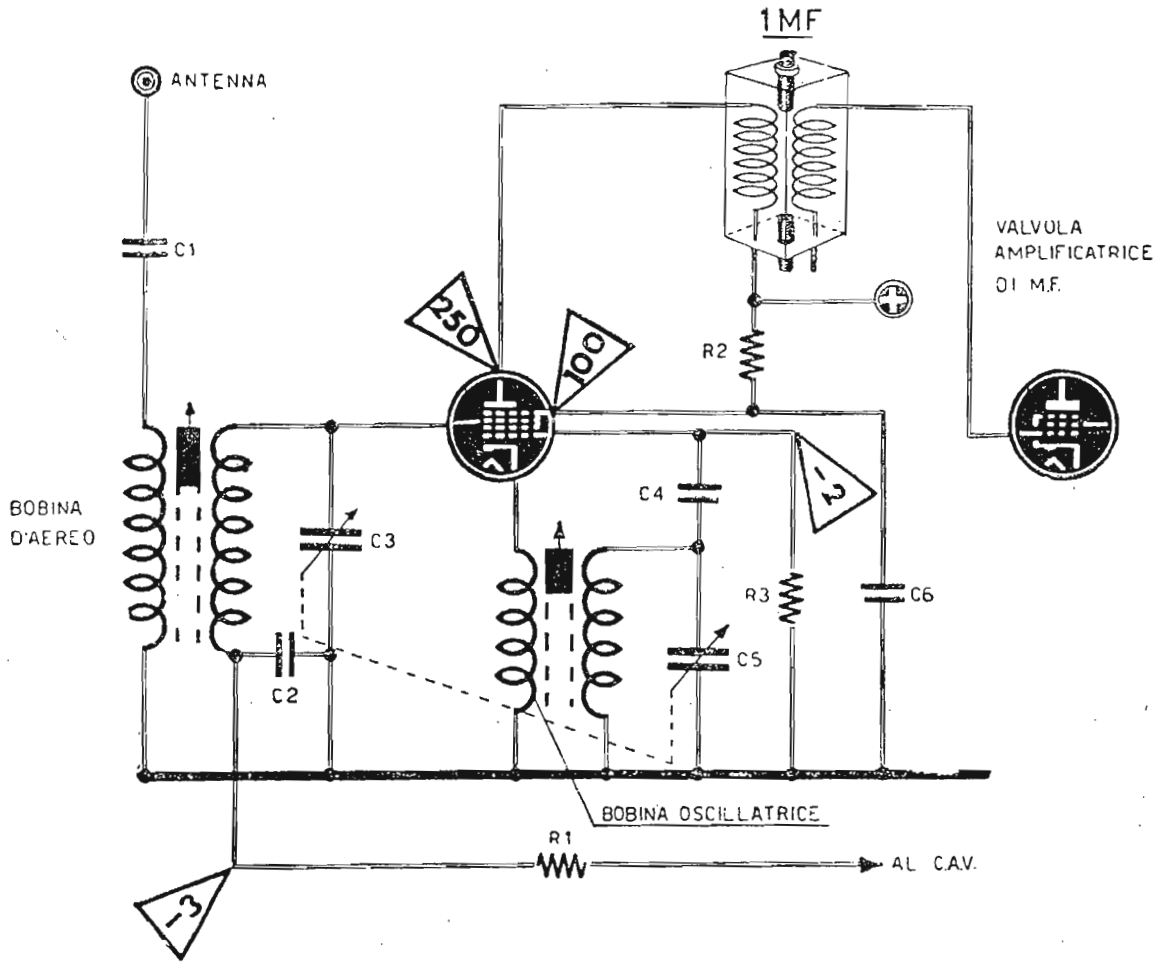


Fig. 75

corgimento, al fine di creare la sezione oscillatrice, cosa che si raggiunge con l'inserimento della bobina oscillatrice sul catodo. Dall'esame dello schema, si nota come la restante parte del circuito — cioè quella riguardante la sezione d'aereo — resti identica a quella esemplificata a figura 73, mentre il primario della bobina oscillatrice risulta inserito sulla prima griglia dell'eptodo ed il secondario in serie al catodo. Si è in presenza così di un circuito oscillatore con accoppiamento di catodo anzichè di placca, come sarebbe normale nel caso di un triodo.

Impiegando nello schema un condensatore variabile da 270 pF per la sezione d'aereo e un condensatore da 117 pF per la sezione oscillatrice, non risulterà necessario l'inserimento in serie sull'avvolgimento primario della bobina oscillatrice di un condensatore fisso della capacità di 400 pF.

Circuito mescolatore con eptodo a corrente continua

Se con eptodo a corrente alternata era possibile — allo scopo di ottenere un'oscillazione in alta frequenza — applicare sul catodo la bobina oscillatrice, la stessa cosa non è fattibile nel caso di eptodo a corrente continua, essendo questo sprovvisto di catodo. Così avremo che nei ricevitori a corrente continua la sezione mescolatrice si presenta come esemplificato a figura 76 e più precisamente che la bobina oscillatrice è inserita tra la prima e la seconda griglia, come normalmente

avviene nel caso di ottodo. Di particolare da rilevare in questo circuito è l'assenza di un segnale C.A.V. sulla griglia controllo della valvola, per cui la resistenza di fuga del valore di 1 megaohm risulta direttamente collegata a massa.

Utilizzando un condensatore variabile della capacità di 117 pF, non sarà necessario applicare in serie all'avvolgimento primario della bobina oscillatrice un condensatore della capacità di 400 pF.

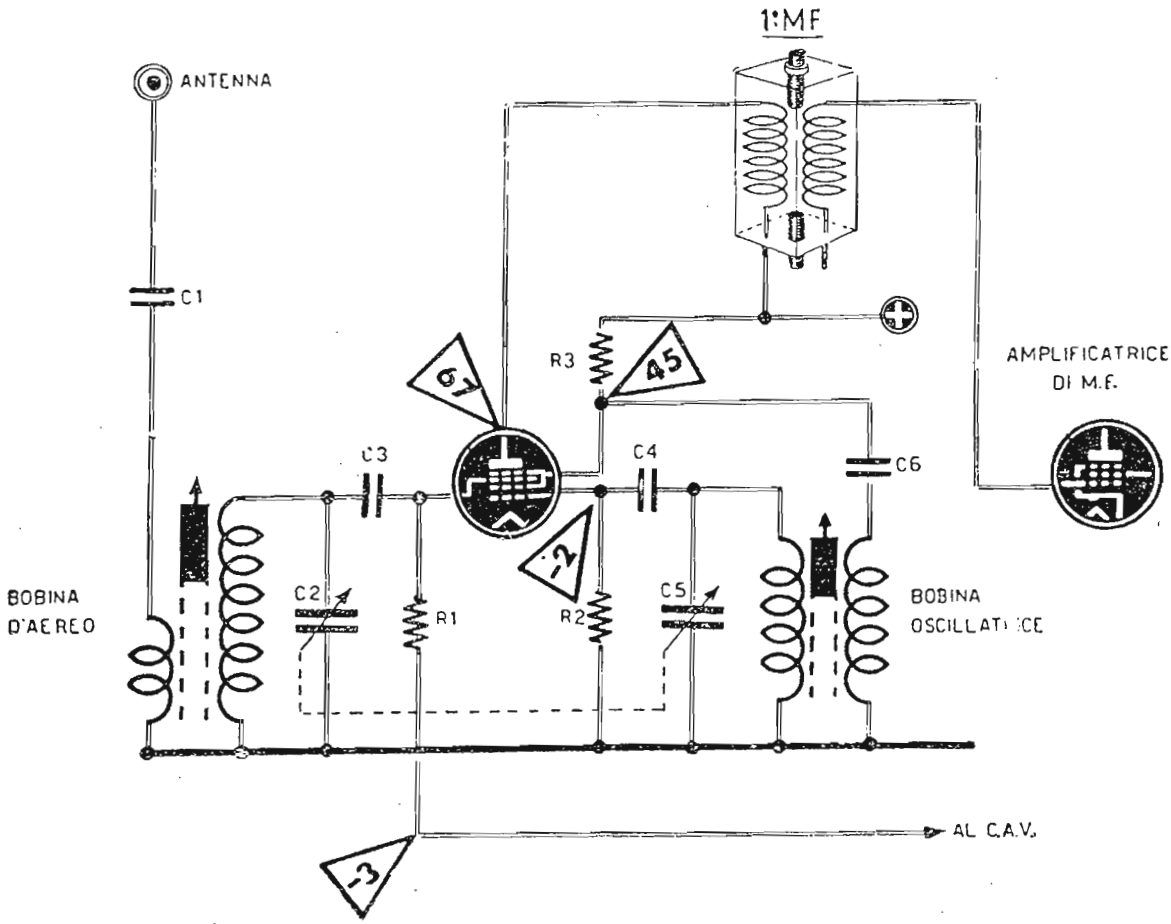


Fig. 76

Cambio-gamma nello stadio mescolatore di frequenza

Sino a questo punto — per evidenti ragioni di maggior comprensione da parte del Lettore — si è preso in considerazione lo stadio mescolatore ad una sola gamma, mentre è risaputo che la maggior parte dei ricevitori prevede due o più gamme interessanti le *onde medie*, le *onde corte* e le *cortissime*.

Il circuito generale non varia dal precedente, poichè sono previste tante bobine d'areo e tante bobine oscillatrici per quante risultano le gamme utilizzate nel ricevitore. Ovviamente le bobine presenteranno un numero di spire diverso le une dalle altre e ci sarà dato riconoscere quelle onde medie da quelle a onde corte, poichè le prime risultano a nido d'ape con 100 o più spire, mentre le seconde con numero di spire inferiore a 25 e avvolgimento lineare.

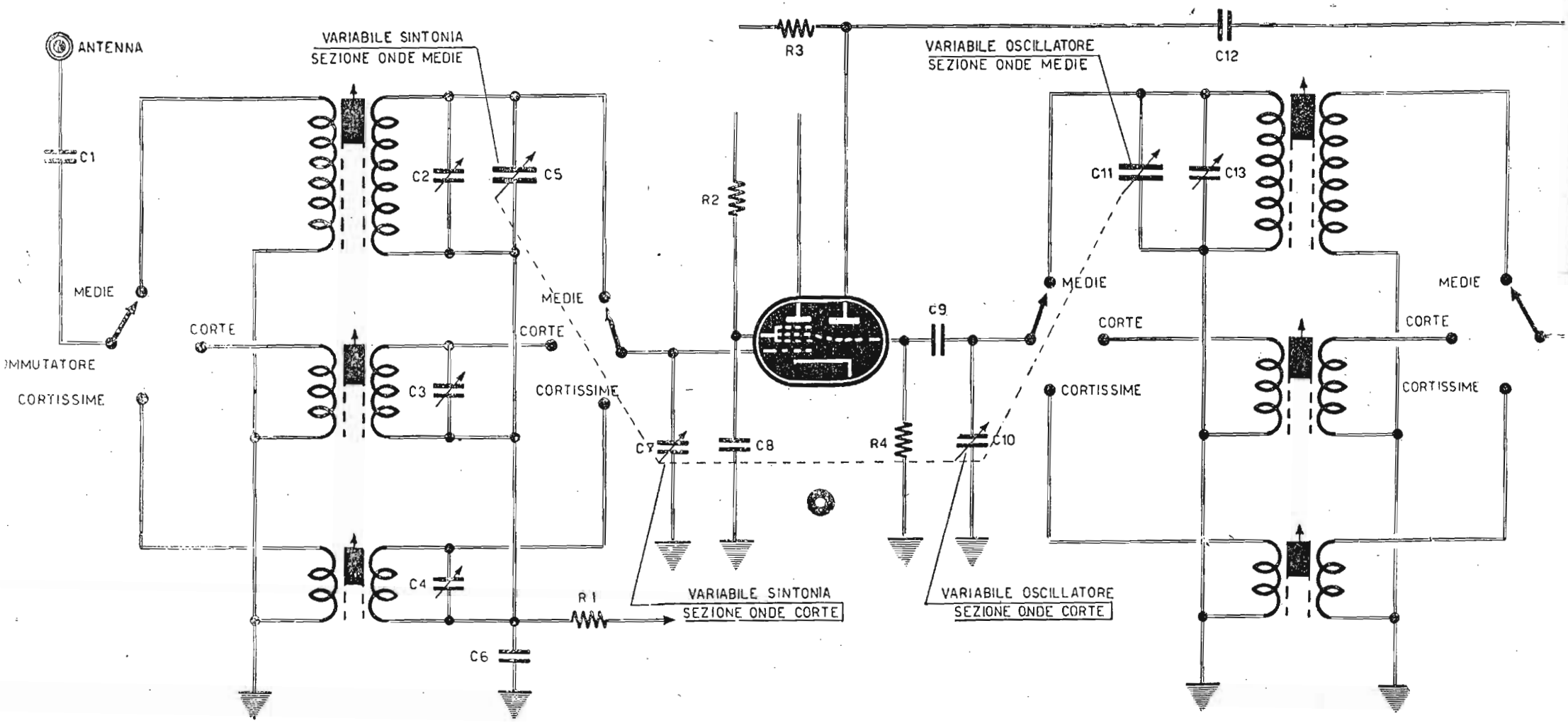

ANTENNA
C1
MEDIE
CORTE
CORTISSIME
VARIABILE SINTONIA
SEZIONE ONDE MEDIE
C2
C5
C3
C4
C6
R1
VARIABILE SINTONIA
SEZIONE ONDE CORTE
R2
R3
C7
C8
R4
C9
C10
VARIABILE OSCILLATORE
SEZIONE ONDE MEDIE
C11
C13
C12
VARIABILE OSCILLATORE
SEZIONE ONDE CORTE

Fig. 77

Ogni bobina — sia d'aereo che oscillatrice — risulta provvista o di nuclei ferro-magnetici o di compensatori per la messa a punto.

Il cambio-gamma viene effettuato tramite un commutatore, il quale includerà nel circuito della valvola le bobine interessate a quella particolare gamma.

Nella figura 77 viene esemplificato un circuito a 3 gamme d'onda coi relativi commutatori, che, ad un attento esame, risulteranno gli stessi indicati nelle figure 73 e 74. Da notare come nel caso di ricevitore a più gamme il condensatore variabile non risulti doppio, bensì quadruplo, cioè costituito da due sezioni per la sezione d'aereo (ad es.: 280 + 140 pF) e due per la sezione oscillatrice (280 + 140 pF). I condensatori con capacità pari a 140 pF (cioè quelli a sezione ridotta) risultano sempre inseriti sulle griglie delle valvole, come è dato rilevare dall'esame dello schema riportato nella figura 77; invece i condensatori da 280 pF (cioè quelli a sezione maggiorata) risultano inseriti soltanto in parallelo alle bobine a onde medie.

Avviene così che, quando il commutatore inserisce le bobine a onde medie, alla capacità già presente sulle griglie (140 pF) si aggiunge quella di 280 pF in parallelo alle bobine, per una totale capacità di 420 pF necessari all'esplorazione di tutta la gamma.

D'altro canto, qualora il commutatore inserisca le bobine a onde corte, viene utilizzato per la sintonia il solo condensatore variabile da 140 pF capacità utile all'esplorazione della gamma interessata.

Teniamo a precisare che lo stadio convertitore di frequenza è quello che crea i maggiori grattacapi al radio-riparatore, per cui non sbaglieremo affermando come sia possibile riconoscere il buon riparatore dalla facilità con cui individua un difetto che interessi appunto questo stadio.

Non dimenticheremo al proposito come in tale stadio si annidino difetti che non fanno parte della casistica normale e a volte non praticamente individuabili con gli strumenti a disposizione.

Infatti l'ossidazione dei contatti dei commutatori di cambio-gamma del gruppo alta frequenza può dare origine a contatti imperfetti e ad anomalie non sempre localizzabili all'istante.

A conoscenza di ciò, abbiamo inteso mettere tutta la nostra esperienza in materia a disposizione dei Lettori, i quali — facendo tesoro di quanto esporremo — si troveranno aperta la via alla soluzione di casi ritenuti insolvibili.

Prima operazione da compiere, accingendosi alla riparazione dello stadio in oggetto, è quella relativa al controllo delle tensioni.

La prima delle tensioni che controlleremo in una valvola convertitrice di frequenza sarà la tensione della *griglia oscillatrice*.

Infatti il rilevare la presenza di tale tensione ci metterà in condizioni di giudicare se la sezione oscillatrice funziona, poichè evidentemente nel caso di mancato funzionamento non sarà possibile giungere ad alcuna conversione di frequenza e di conseguenza ad alcuna audizione, pure se le restanti tensioni — *compresa* quella della placca oscillatrice — risultassero normali.

Il valore della tensione di griglia risulterà dell'ordine di pochi volt *negativi*, per cui lo strumento sarà disposto sui 10 volt fondo scala ed il puntale *positivo* verrà posto a contatto della massa, mentre quello *negativo* a contatto della griglia oscillatrice (fig. 78).

Se la valvola oscilla (cioè emette il segnale di alta frequenza da mescolare a quello — pure di alta frequenza — in arrivo), sulla griglia si rivelerà una debole tensione, che potrà — a seconda delle gamme — variare da 0,5 a 4 volt.

Se lo strumento non denuncia presenza di tensione, la sezione oscillatrice si rivelerà in difetto, per cui necessiterà individuarne le cause, che potranno essere:
— mancanza di tensione sulla placca oscillatrice;

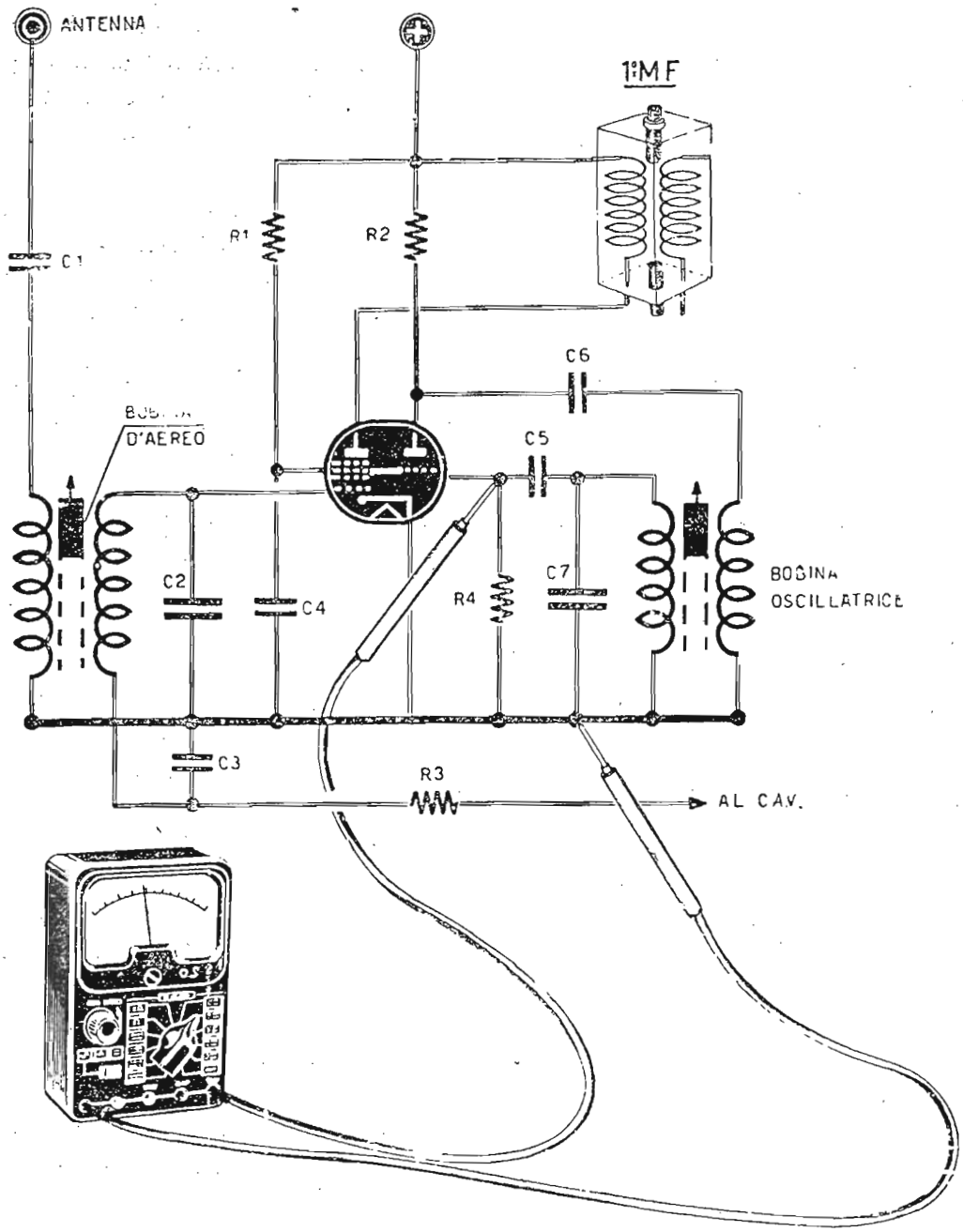


Fig. 78

— commutatore del cambio-gamma che non stabilisce un perfetto contatto;
— bobina oscillatrice interrotta o non inserita nella dovuta maniera;
— lamelle del condensatore variabile in cortocircuito.

La individuazione di tali cause verrà trattata esaurientemente quando si prenderanno in considerazione i vari difetti singolarmente.

Nel caso di stadio convertitore triodo-eptodo, la seconda tensione da controllare è quella della *placca* della *sezione oscillatrice*. Mancando questa tensione stabiliremo come possa risultare interrotta la resistenza del valore di 30.000 ohm che porta tensione appunto alla placca, oppure in corto il condensatore di fuga applicato ad un suo estremo.

La terza delle tensioni è quella della griglia schermo. Nell'eventualità questa tensione non esistesse, controlleremo l'efficienza della resistenza che alimenta tale anodo, oppure — non riscontrando interruzione alcuna della medesima ma rilevandone d'altra parte l'eccessivo riscaldamento — punteremo sul condensatore di fuga evidentemente in perdita o in corto: se stabiliremo ciò provvederemo alla sua sostituzione.

Se al contrario la tensione sulla griglia schermo, anzichè risultare compresa fra i 90 e i 100 volt (s'intende nel caso di ricevitori a corrente alternata), presenta valori pari a quello dell'anodica, dedurremo che manca la tensione di placca della sezione convertitrice, difetto che può essere generato da mancanza di continuità dell'avvolgimento primario della media frequenza.

Se sulla griglia schermo dovesse esistere tensione di valore pari a quella della placca, il filamento della valvola potrà risultare spento, o se acceso, considereremo la valvola esaurita.

Quale ultima tensione da controllare rimane quella della sezione mescolatrice. Nell'eventualità tale tensione non esistesse, imputeremo la mancanza di tensione al trasformatore di media frequenza, che potrà presentare l'avvolgimento interrotto o bruciato.

Manca tensione sulla placca della sezione convertitrice

214 Controllare se esiste tensione all'entrata della media frequenza. Nel caso esista, ovviamente l'avvolgimento della media frequenza risulterà interrotto o bruciato.

Normalmente la causa dell'interruzione dipenderà dalla rottura del sottile conduttore dell'avvolgimento al terminale d'uscita della basetta, per cui risulterà quanto mai facile, aprendo la media frequenza, saldare il conduttore al terminale idoneo.

Se bruciato, la causa di tale anomalia è facilmente individuabile. Infatti è da supporre che internamente si è prodotto un qualche cortocircuito, poichè, tenuto conto della minima corrente che circola negli avvolgimenti, la sezione del filo risulta più che sufficiente a sopportarla. Si controllerà quindi con cura se la responsabilità del cortocircuito non ricada sul compensatore di accordo. Non è raro che nei compensatori ad aria qualche lamella si pieghi venendo così a contatto con la massa. Raramente avviene che un capo dell'avvolgimento della media frequenza risulti dissaldato dal proprio terminale; comunque ce ne accerteremo prima di procedere alla sostituzione della media frequenza stessa. Se l'avvolgimento è bruciato, soluzione consigliabilissima è quella di sostituire la media frequenza con un'altra di marca diversa, ma pur sempre della medesima frequenza d'accordo, perchè il rendimento risulterà sempre più alto di quello raggiungibile con la riavvolgitura della bobina bruciata.

215 Nel caso la media frequenza riscaldasse, si propenderà per un cortocircuito interno. Controlleremo così che un qualche terminale non risulti a contatto della massa.

216 Non esistendo tensione all'entrata della media frequenza, controlleremo che, avanti alla stessa, non risulti inserita nel circuito una resistenza di disaccoppiamento normalmente sistemata fra media frequenza e anodica (figura 79). Il valore di tale resistenza si aggira sui 1000 ohm. Prima di passare alla sostituzione della resistenza, si dovrà controllare il condensatore di fuga della capacità di 50.000 pF, poichè se la resistenza di disaccoppiamento è bruciata, la causa può essere determinata da cortocircuito del condensatore di fuga o da cause di cui ai punti 213 e 214.

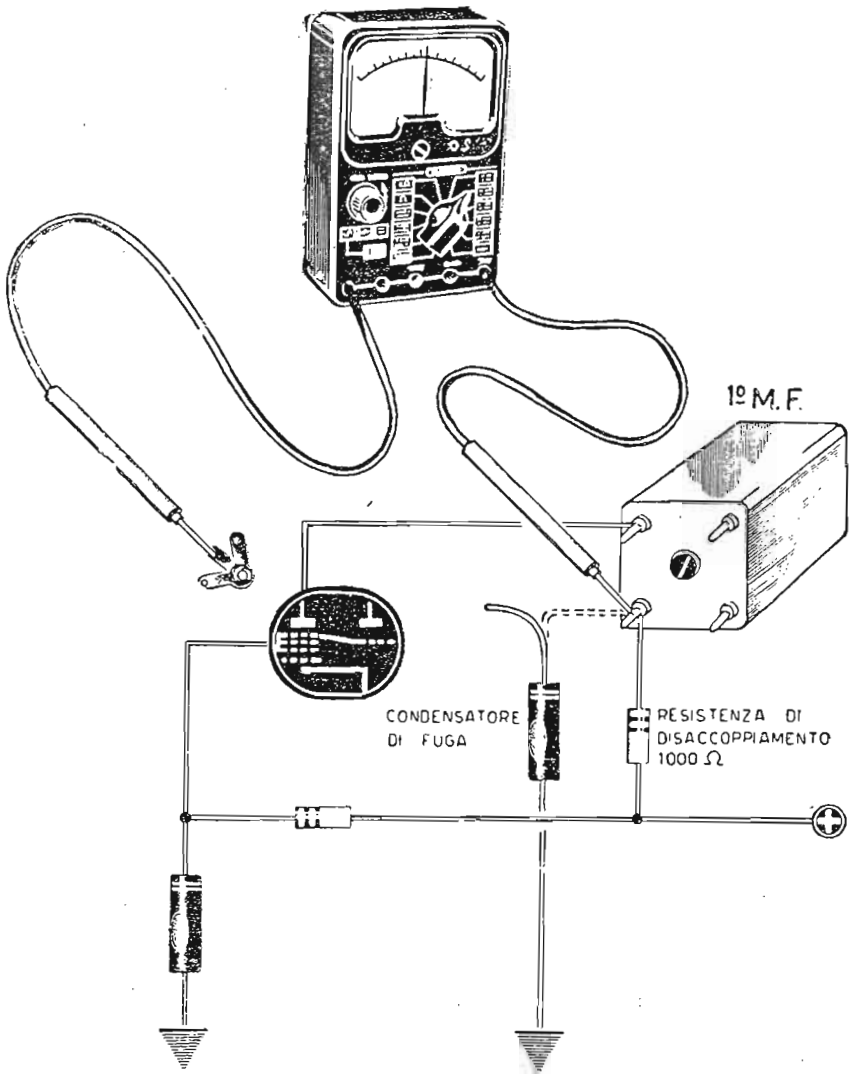


Fig. 79

Tensione di placca della sezione convertitrice ridotta - Audizione normale

217 Normalmente la tensione di placca dovrà risultare identica a quella anodica. Nell'eventualità fosse alquanto inferiore, controllare il condensatore di fuga (vedi punto 214).

Esiste tensione sulla placca della sezione convertitrice, ma manca quella di griglia-schermo

218 Tale condizione si determina qualora il condensatore di fuga (50.000 pF) risulti in cortocircuito. Ciò potrà constatarsi dall'eccessivo riscaldamento della resistenza di griglia-schermo. Se staccando il condensatore dal piedino di griglia-schermo e applicando un voltmetro, l'indice dello strumento indica tensione, è evidente che il condensatore scarica a massa, per cui necessita provvedere alla sua sostituzione. Può essere che, pur staccando il condensatore dal piedino, lo strumento non segnali alcuna tensione. In tal caso misureremo la tensione prima della resistenza: se questa esistesse, significa che la resistenza è bruciata e necessita sostituirla.

219 Può accadere che il condensatore non risulti in cortocircuito, della qual cosa ci accerteremo con un ohmmetro. Imputeremo allora l'inconveniente al wattaggio della resistenza inferiore al necessario. Infatti risulterebbe consigliabile utilizzare una resistenza del valore di 20-30.000 ohm 1 watt, mentre molti invece impiegano resistenze di $^1/_2$ watt.

Tensione di griglia-schermo della sezione convertitrice elevata, ricezione debole o nulla

220 Se la tensione di griglia-schermo risultasse superiore ai 100 volt e la ricezione fosse debole, giudicheremo senz'altro difettosa la valvola.

Infatti, non assorbendo più corrente la griglia-schermo, non si avrà più caduta di tensione, per cui su questo elettrodo si avrà tensione leggermente inferiore a quella di placca.

221 Controllare se il piedino del catodo della valvola risulta collegato perfettamente a massa, oppure — nel caso sia prevista la resistenza di catodo — la medesima non sia interrotta o dissaldata dal terminale idoneo. In tal caso, non risultando la valvola in condizioni di poter funzionare, la griglia-schermo sarà impedita ad assorbire corrente, da cui l'elevata tensione riscontrabile su accennata.

La resistenza di griglia-schermo si brucia di frequente

222 Controllare che il piedino della griglia-schermo non risulti a contatto con qualche terminale scoperto; oppure che una goccia di stagno non metta a contatto fra loro due piedini.

223 Vedi punti 217 e 218.

Poichè a volte per l'alimentazione della griglia-schermo della valvola convertitrice di AF si preleva la tensione dalla griglia-schermo della valvola di media frequenza, si controlli che non abbia a esistere un altro condensatore sul piedino della griglia-schermo della amplificatrice a massa (fig. 80).

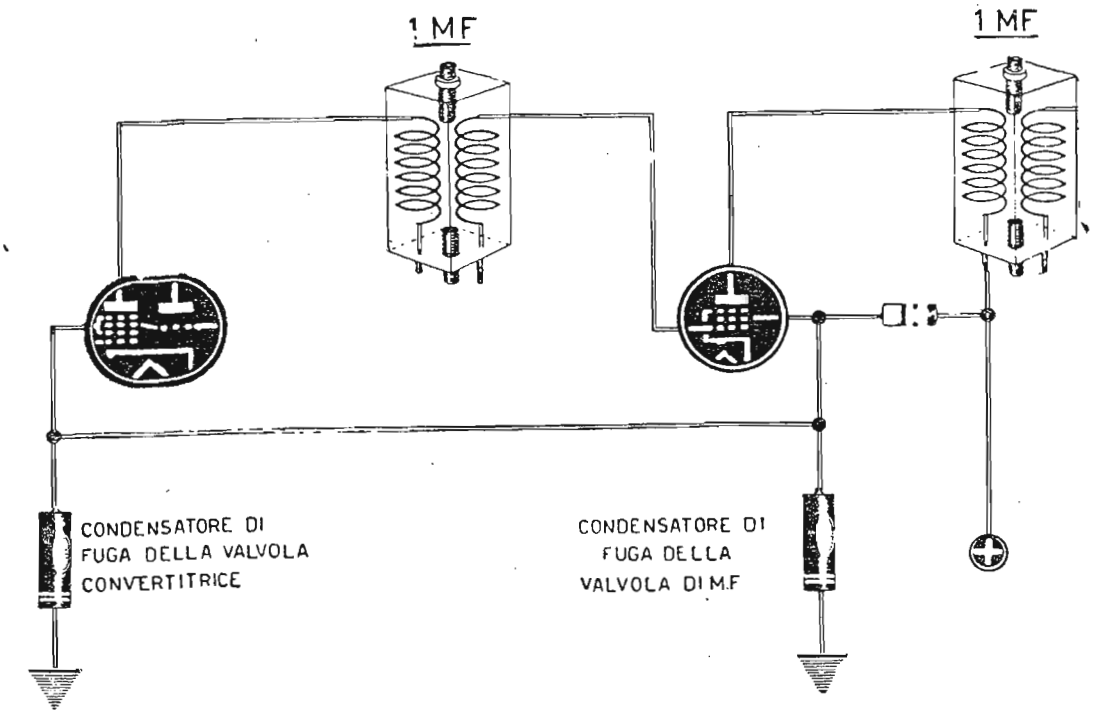


Fig. 80

224 Perdite di tensione sullo zoccolo della valvola, dovute di frequente a zoccolo con isolamento in difetto, o a pasta salda che, insediatasi all'interno dello zoccolo, funge da conduttore pure se di elevata resistenza ohmmica.

Manca tensione sulla placca della sezione oscillatrice

225 Controllare anzitutto se la resistenza che dà tensione alla placca risulta calda o fredda. Nel primo caso dedurremo che esiste una perdita dovuta a cortocircuito del condensatore della capacità di circa 500 pF che collega la placca alla bobina oscillatrice (verificandosi tale eventualità pure gli avvolgimenti della bobina oscillatrice riscalderanno) (fig. 81).

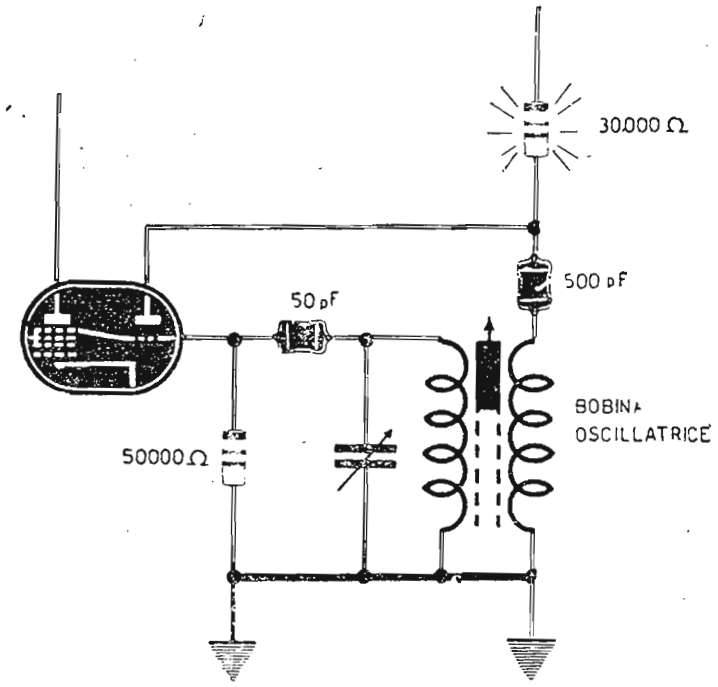


Fig. 81

Nel caso invece la resistenza risulti fredda, la stessa, evidentemente, è bruciata e penseremo alla sua sostituzione, controllando prima l'efficienza del condensatore da 500 pF. Se il difetto dovesse ripetersi, provvederemo alla sostituzione del condensatore, pure se l'ohmmetro lo giudica efficiente.

226 Se la resistenza che dà tensione è bruciata ed il condensatore della capacità di 500 pF risulta efficiente, imputeremo l'interruzione all'insufficiente wattaggio della resistenza. Normalmente una resistenza da 1 watt e del valore ohmmico richiesto non dovrà bruciarsi — sempre che nel circuito non esistano perdite.

227 La mancanza di tensione può essere pure determinata da inefficiente contatto del commutatore di gamma, sempre che la tensione anodica venga fatta passare attraverso di esso per raggiungere la bobina oscillatrice. In tal caso il verificare il difetto risulterà facile, poichè cambiando gamma su almeno una, il ricevitore dovrà funzionare.

228 Controllare che il terminale della bobina oscillatrice che si collega al terminale del commutatore non sia interrotto o staccato.

La tensione sulla placca della sezione oscillatrice è ridottissima

229 La causa più comune di riduzione della tensione può essere determinata dalla perdita del condensatore di fuga. Tale anomalia è facilmente riscontrabile col

controllo empirico del grado termico del condensatore; infatti risultando in perdita quest'ultimo riscalderà. Per un controllo più esatto ci varremo di un voltmetro, che inseriremo sulla placca, disinserendo al tempo stesso il condensatore dal circuito (fig. 82). Se la tensione aumenta il condensatore è in perdita; se la tensione non accenna a salire, ne ricercheremo la causa in una probabile perdita sullo zoccolo della valvola, o in un cortocircuito della bobina oscillatrice, o nel difettoso contatto del commutatore di gamma.

Tensione sulla placca e griglia-schermo normali - Audizione nulla

230 Caso tipico di un ricevitore la cui sezione oscillatrice non funziona (vedere punti da 237 a 239).

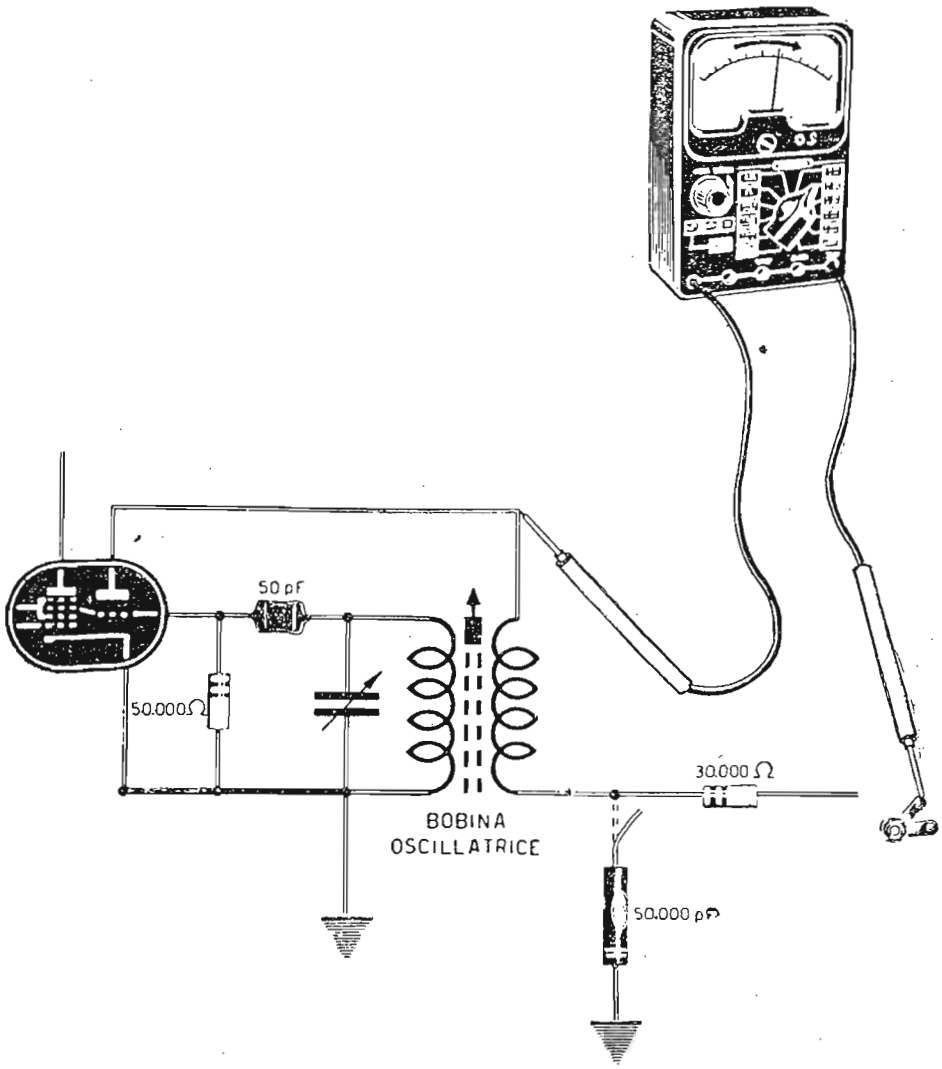


Fig. 82

231 Controllare se la valvola si accende; misurare la tensione del filamento; assicurarsi che il filamento non risulti interrotto.

Può accadere a volte, pur risultando il filamento in perfetta efficienza, che il vetro della valvola sia incrinato e di conseguenza all'interno della stessa non esista il vuoto, per cui la medesima non si accende.

232 Assicuratici che la tensione negativa di griglia esiste, imputeremo il difetto ad inefficienza della parte sintonizzatrice di alta frequenza e procederemo al controllo della bobina d'aereo, del condensatore variabile e del commutatore di gamma.

233 Controllare per mezzo di un ohmmetro se esiste continuità nella bobina di sintonia. Praticamente, nei circuiti che prevedono il C.A.V. direttamente applicato sulla griglia tramite una resistenza del valore da 0,5 a 1 megaohm, un capo della bobina risulta collegato al variabile e l'altro alla massa, per cui applicando un ohmmetro il medesimo dovrebbe indicare una resistenza di pochi ohm (da 8 a

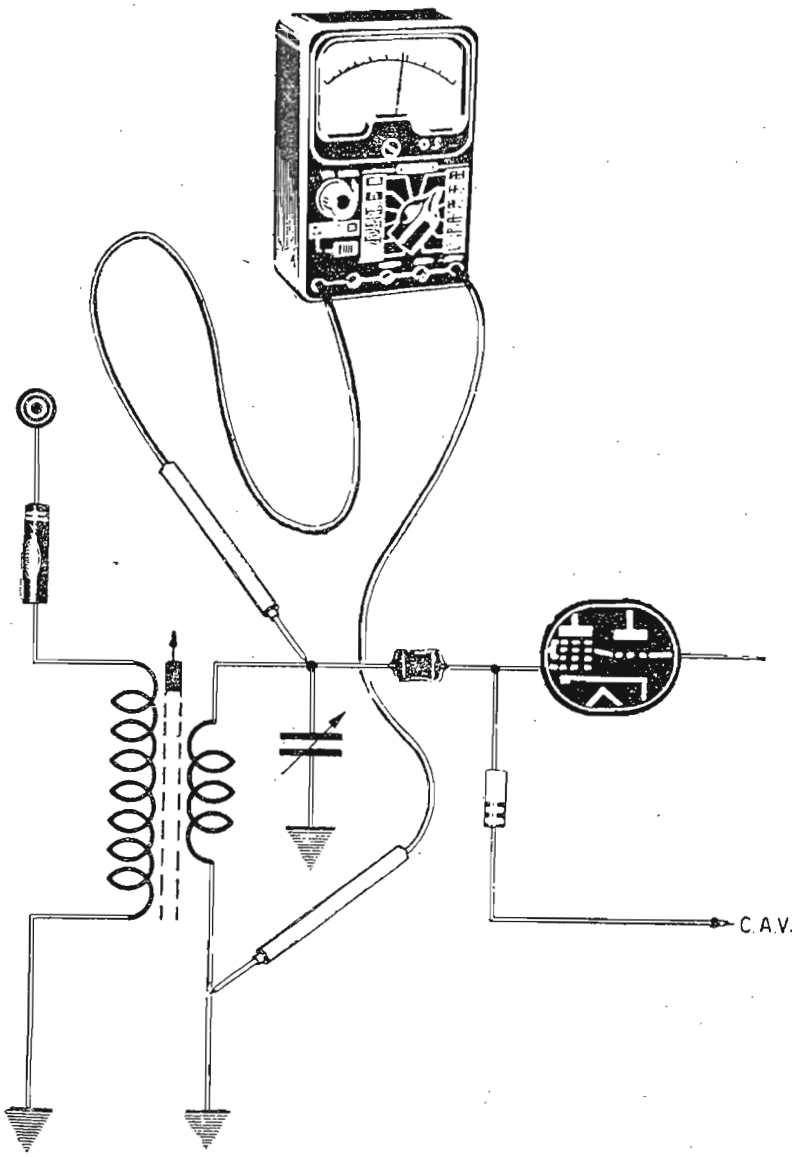


Fig. 83

18 ohm come media) (fig. 83). Non rilevando l'ohmmetro alcuna resistenza, ovviamente esisterà un cortocircuito che potrebbe essersi prodotto fra le lamelle del condensatore variabile. Nel caso invece l'ohmmetro ci segnali una resistenza elevata dedurremo che la bobina non risulta perfettamente a massa.

Per accertare o meno il probabile cortocircuito delle lamelle del variabile sarà sufficiente distaccare la bobina e ruotare il condensatore: nel caso l'indice dell'ohmmetro resti immobile significherà che il cortocircuito non esiste.

Invece in quei circuiti in cui il C.A.V. risulta inserito al capo estremo della bobina di sintonia, la resistenza ohmmica dovrà essere nulla fra il terminale del condensatore variabile e la massa. Nell'eventualità l'ohmmetro si portasse a zero, il condensatore sarà in corto

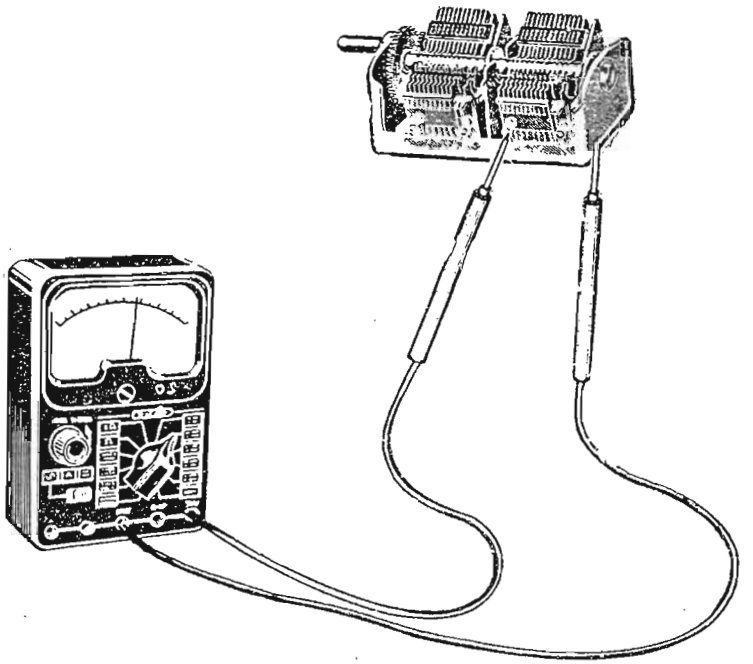


Fig. 84

Per accertare la continuità della bobina necessita applicare un capo dell'ohmmetro sul condensatore variabile e l'altro sul C.A.V. (fig. 85).

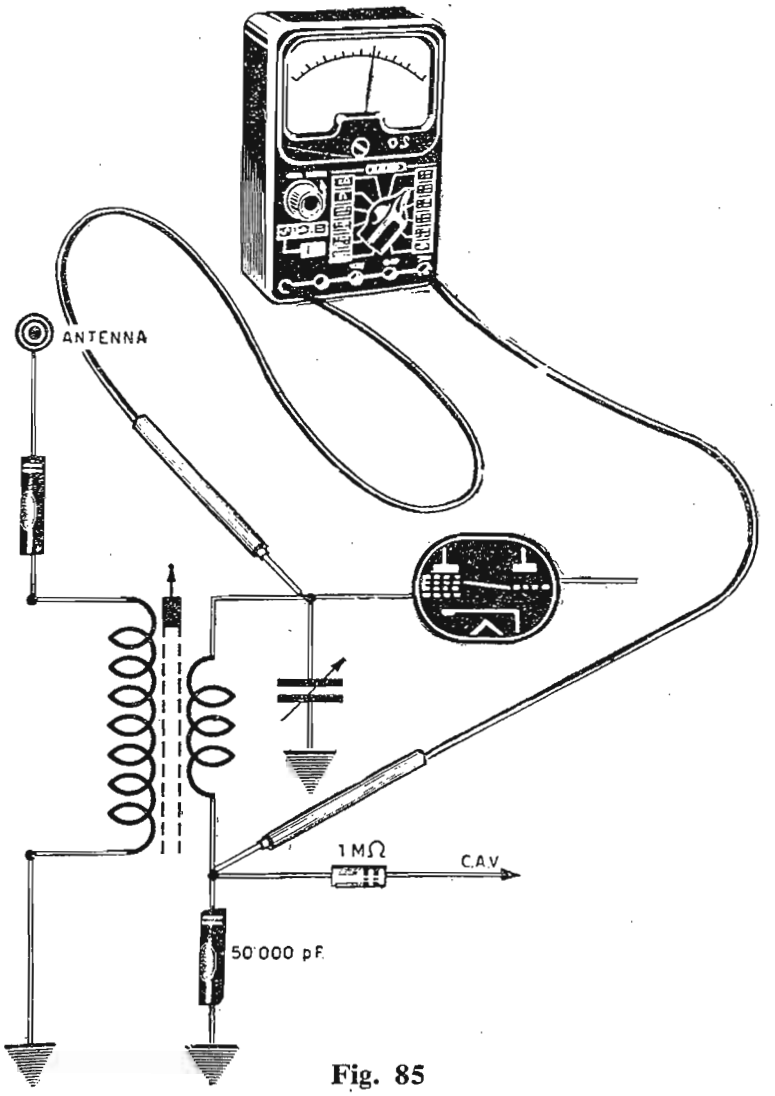


Fig. 85

Nell'effettuare i predetti rilievi si avrà cura che la valvola sia spenta, poichè in caso contrario si potrebbero avere errori di lettura.

Ricordiamo ai radioriparatori che, poichè le bobine sono riunite in un unico blocco conosciuto sotto il nome di *gruppo alta frequenza*, necessiterà eseguire il controllo con l'ohmmetro sino ai terminali del commutatore per accertarne il contatto perfetto.

Siccome le bobine risultano collegate ai due terminali del commutatore, praticamente il controllo della continuità, stabiliti i terminali d'uscita, sarà analogo a quello di un ricevitore a una sola bobina senza gruppo AF (fig. 86).

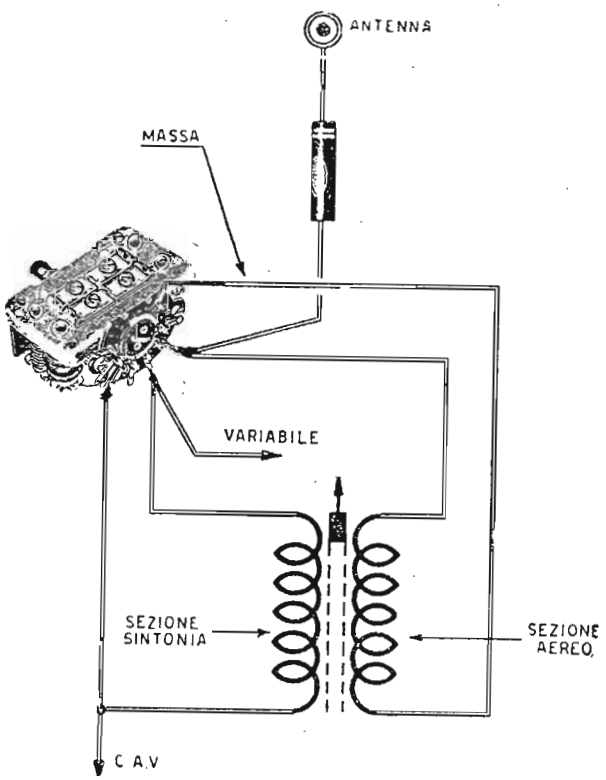


Fig. 86

234 Controllare se la bobina d'aereo risulti interrotta; per far ciò è sufficiente applicare l'ohmmetro fra l'entrata — dopo il condensatore — e la massa (figura 87). Praticamente deve risultare una resistenza ohmmica dai 25 ai 30 ohm e se l'ohmmetro dovesse indicare un valore inferiore ai 10 ohm, esisterà un cortocircuito all'interno del gruppo di AF. Se al contrario l'ohmmetro non registra alcuna resistenza, significherà che un terminale della bobina risulta distaccato dal commutatore, per cui controlleremo il percorso del conduttore per localizzare il punto d'interruzione.

Se il valore della resistenza dovesse risultare superiore ai 100 ohm, evidentemente i contatti del gruppo AF sono ossidati e necessita quindi ripulirli.

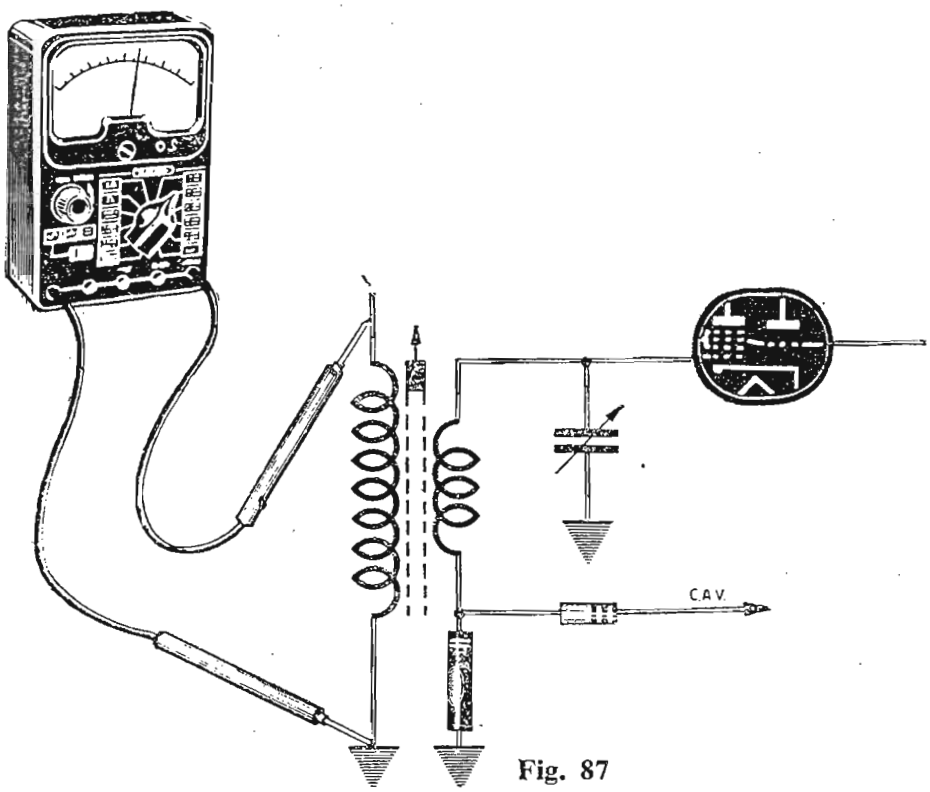


Fig. 87

Se la bobina d'antenna è interrotta e non sarà facile rintracciare un gruppo per la sostituzione, si ripiegherà — come indicato a figura 88 — inserendo fra antenna e bobina di sintonia un condensatore della capacità da 15 a 50 pF a mica (scegliere quel valore al quale corrisponde la massima selettività). Ovviamente il condensatore verrà inserito direttamente sul terminale della bobina di sintonia prima di collegarlo al commutatore di sintonia del gruppo AF.

235 Controllare che i compensatori applicati in parallelo alle bobine non risultino in corto. Tale inconveniente si verifica di sovente, specie nel caso siano mon-

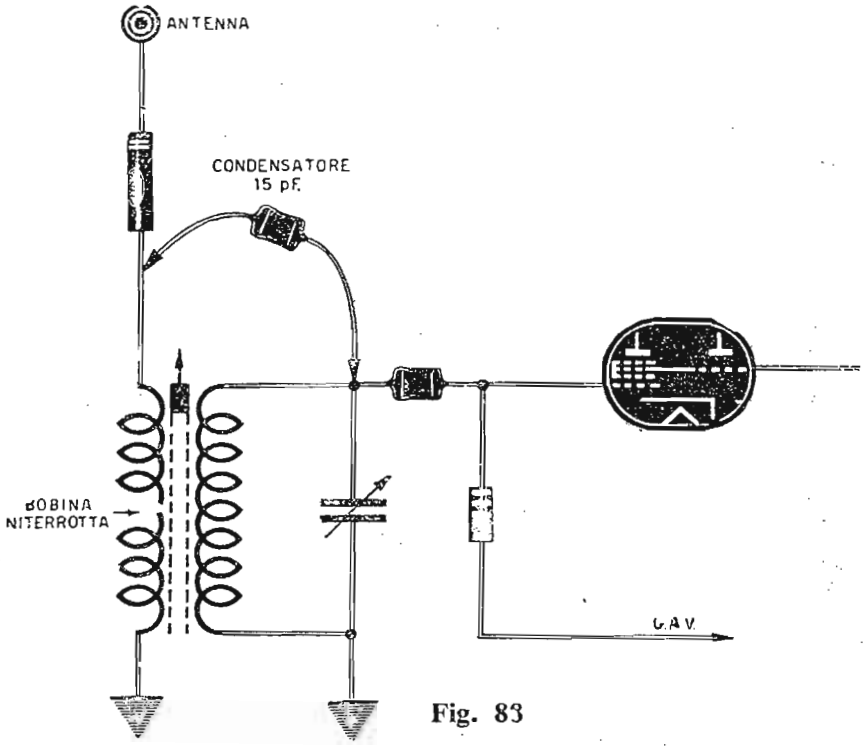


Fig. 83

tati sul ricevitore compensatori del tipo ad aria. Per un controllo dell'efficienza dei compensatori è conveniente misurare la resistenza ohmmica della bobina (vedi punto 233). L'ohmmetro verrà applicato fra il terminale del condensatore variabile e la massa, tenendo presente che in ogni caso il condensatore è collegato con un capo a massa.

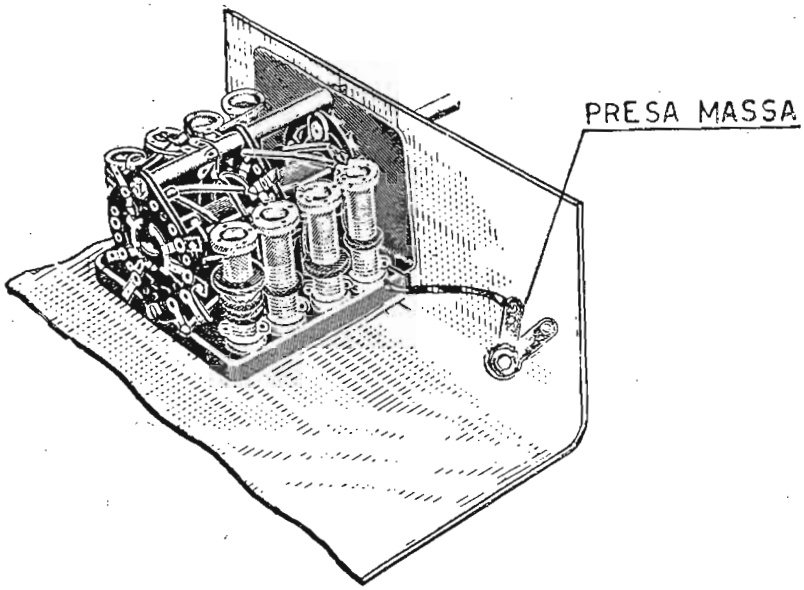


Fig. 89

A completamento della prova, è buona norma ruotare il compensatore, al fine di accertare che non esista un punto in cortocircuito.

236 Il collegamento fra il gruppo AF e la massa, cioè il telaio, non risulta perfetto. E' questo un altro inconveniente che può facilmente verificarsi. Si consiglia, in questi casi, di saldare un conduttore direttamente fra parte metallica del gruppo e parte metallica del telaio (fig. 89).

237 La carcassa metallica del condensatore variabile non risulta collegata a massa. Tale inconveniente si lamenta frequentemente in montaggi che prevedono il variabile sistemato su rondelle in gomma per renderlo oscillante. Quale rimedio si saldi un conduttore fra la carcassa metallica del condensatore variabile e la massa (fig. 90).

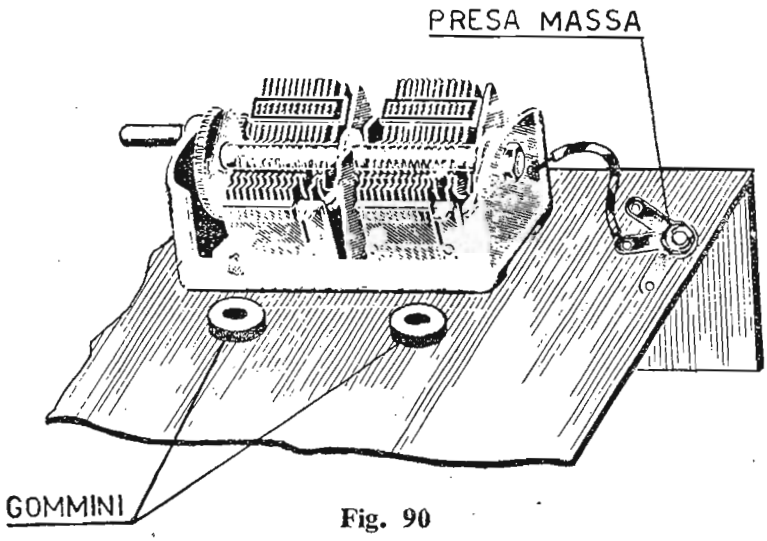


Fig. 90

Manca tensione sulla griglia oscillatrice

238 Se la parte oscillatrice funziona sarà possibile stabilirlo dalla tensione negativa che dovrà essere presente tra griglia oscillatrice e massa (fig. 91). Non esistendo tensione si dovrà pensare ovviamente a qualche componente difettoso

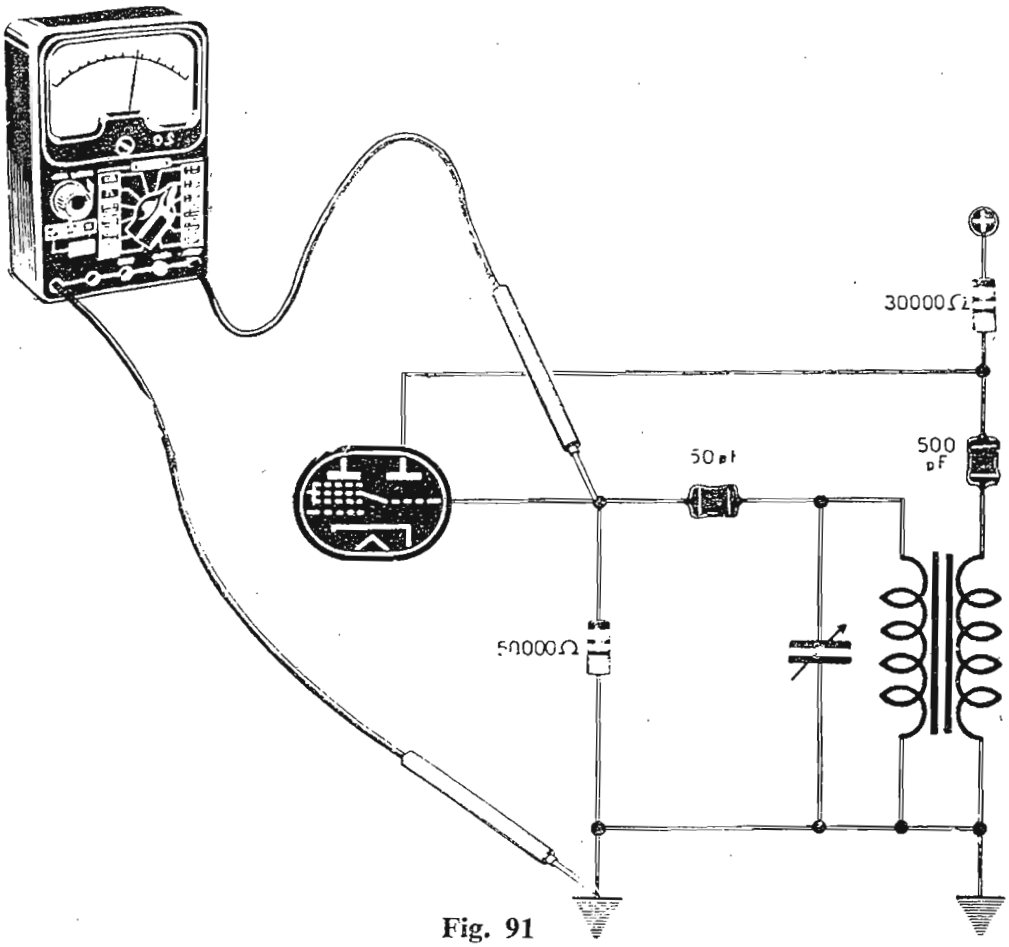


Fig. 91

Anzitutto si stabilirà se gli avvolgimenti risultano interrotti, il che accerteremo con l'aiuto di un ohmmetro. Terremo presente che, qualora si utilizzi un condensatore

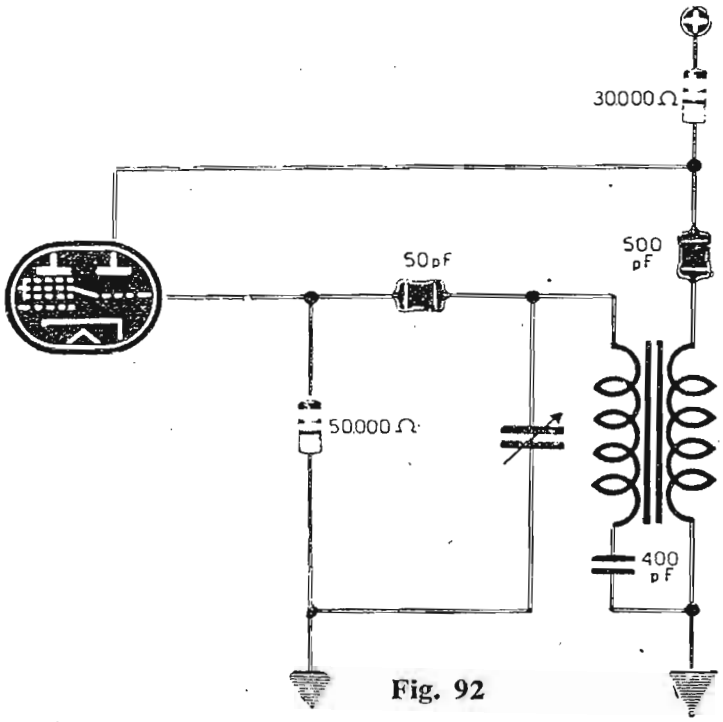


Fig. 92

variabile doppio a sezioni uguali è previsto, in serie all'avvolgimento primario, un condensatore della capacità di 400 pF (fig. 92).

239 Se il ricevitore cessasse di funzionare dopo l'eventuale sostituzione della bobina oscillatrice, si potrà pensare che la medesima non venisse inserita nel giusto senso, per cui provvederemo ad invertire l'inserimento dei capi dell'avvolgimento primario, al fine di raggiungere il senso d'entrata e uscita della corrente atta a generare il segnale di alta frequenza. Infatti, come visibile a fig. 93, l'avvolgimento a più spire risulta quello collegato al condensatore variabile (griglia oscillatrice).

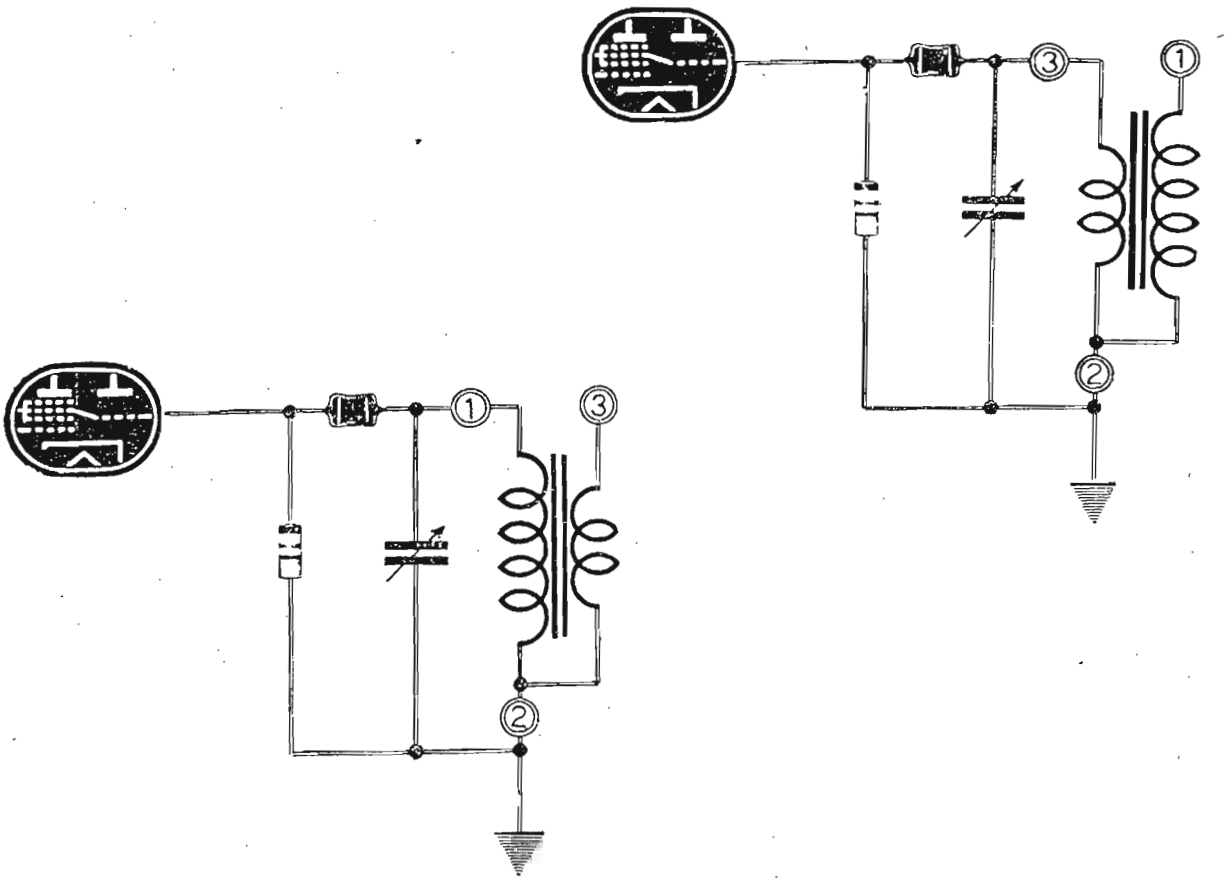


Fig. 93

240 Può avvenire che applicando l'ohmmetro, si abbia a riscontrare la necessaria tensione negativa mentre d'altra parte il ricevitore non funziona. L'inconveniente sarà dovuto all'interruzione della resistenza da 50.000 ohm applicata fra la griglia e la massa. Converrà in tal caso controllare con l'ohmmetro (figura 94) o eventualmente applicare in parallelo un'altra resistenza del valore di 50.000 ohm. Se il ricevitore funziona, ovviamente la prima delle resistenze risulta difettosa.

241 Se controllando con l'ohmmetro tra griglia oscillatrice e massa (fig. 94) lo strumento indica una resistenza di pochi ohm, dedurremo che: o manca il condensatore da 50 pF che accoppia la griglia al condensatore variabile, o che lo stesso è in corto (anomalia poco probabile).

242 Controllare che il compensatore applicato in parallelo alla bobina oscillatrice non risulti in corto. Tale inconveniente si verifica di frequente specie nel caso di compensatori del tipo ad aria. Per accertarci dell'efficienza dei compensatori mi-

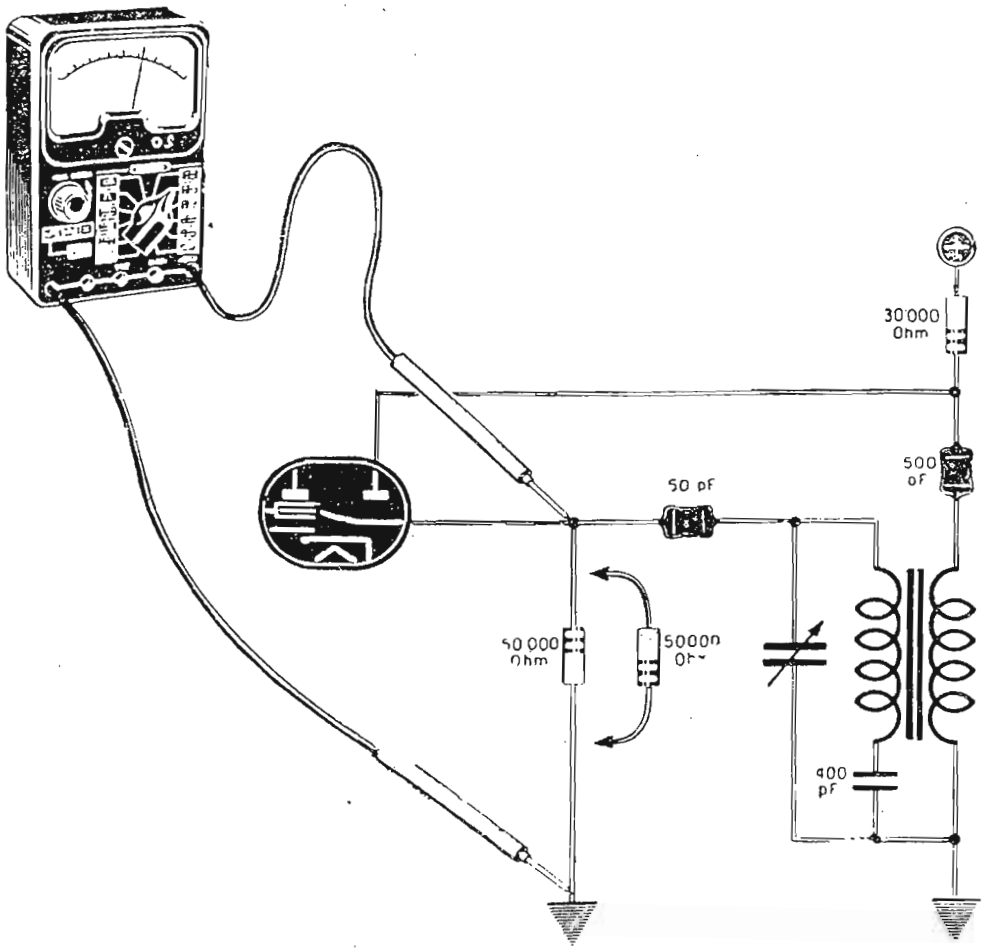


Fig. 94

sureremo la resistenza chmmica della bobina (vedi punto 233). L'ohmmetro verrà applicato fra il terminale del condensatore variabile e la massa tenendo presente

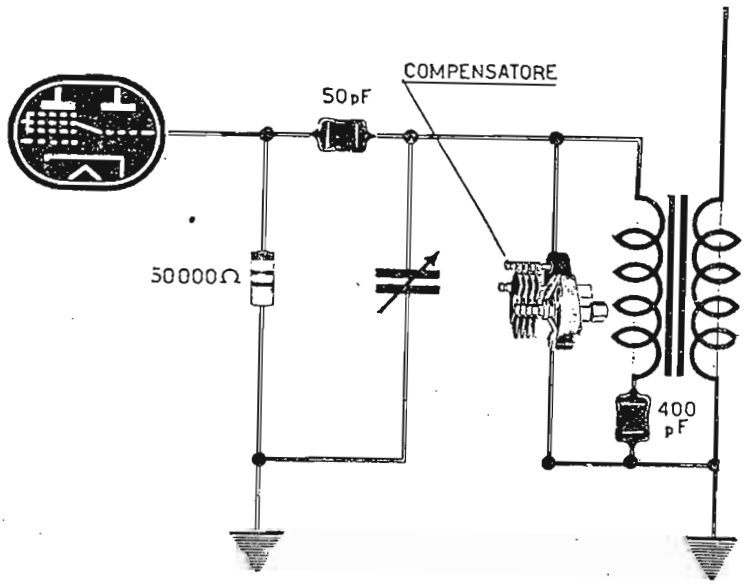


Fig. 95

che in ogni caso il conpensatore risulta collegato con un capo a massa (fig. 95)

A completamento della prova, è buona norma ruotare il compensatore, al fine di accertare che non esista un punto in cortocircuito.

243 La carcassa metallica del condensatore variabile non risulta collegata a massa. Tale inconveniente si lamenta di frequente in montaggi che prevedono il variabile sistemato su rondelle in gomma, al fine di renderlo oscillante. Quale rimedio si saldi un conduttore fra la carcassa metallica del condensatore variabile e la massa (fig. 90).

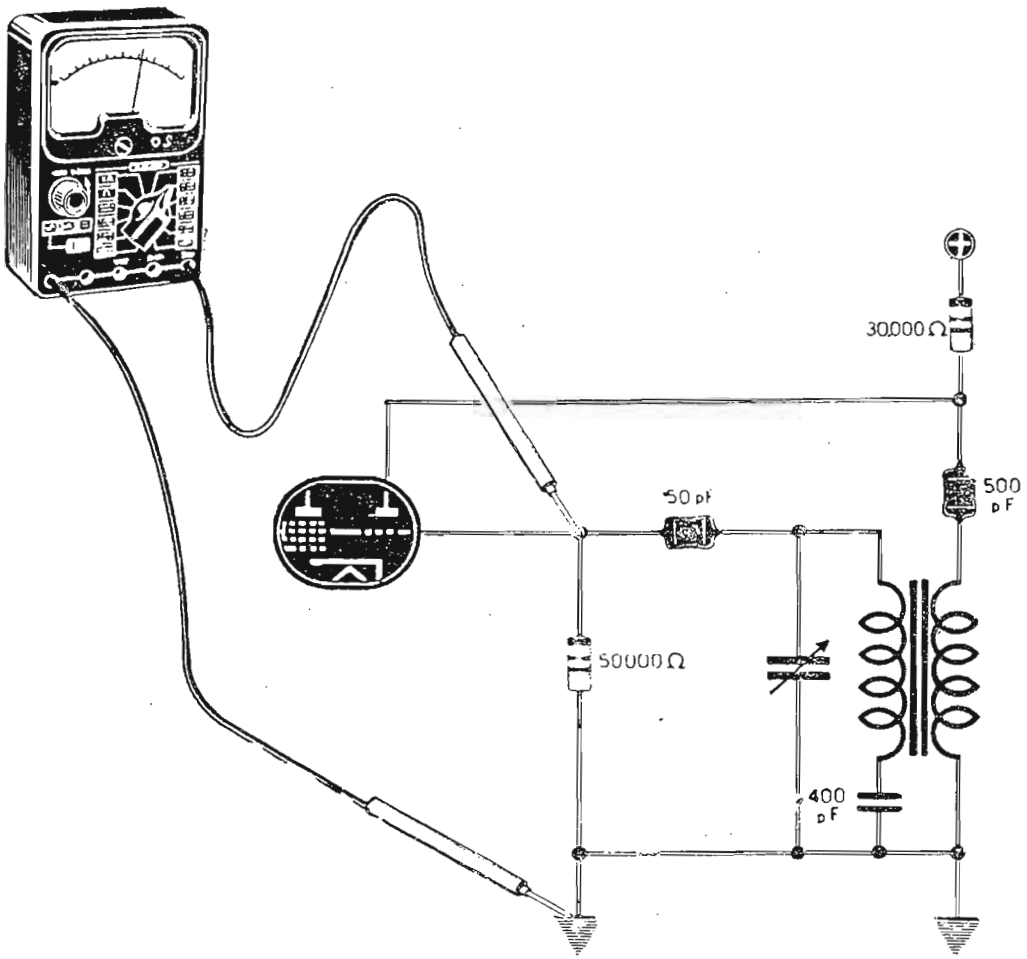


Fig. 96

244 Lamelle del condensatore variabile della sezione oscillatrice in cortocircuito. Si verifica frequentemente nei condensatori variabili che, per caduta di corpuscoli fra le lamelle, entrino in cortocircuito le lamelle fisse con quelle mobili, ovvero che per allentamento del dado di fermo del perno centrale le lamelle mobili entrino in contatto di quelle fisse. Nei due casi si verifica appunto un cortocircuito che impedirà il funzionamento dell'oscillatore. Si controlla il condensatore variabile dissaldando i terminali che si congiungono alle lamelle fisse e controllando per mezzo di un ohmmetro se a rotazione del condensatore stesso viene a prodursi la condizione di cortocircuito.

245 Manca tensione sulla placca della sezione oscillatrice (vedi punti 224, 225, 226, 227).

Esiste tensione sulla griglia oscillatrice ma il ricevitore non funziona

246 Accertatici che tutte le tensioni risultino giuste ed essendo a conoscenza dell'avvenuta sostituzione della bobina oscillatrice, dedurremo che quest'ultima sia stata inserita in modo errato. Infatti, come è dato vedere a figura 93, se è stata montata una bobina a tre terminali, facilmente si può aver fatto confusione fra i terminali 1 e 3. In tal modo si otterrà sì una oscillazione di alta frequenza, che

però non risulterà quella giusta richiesta — considerando il diverso numero di spire dei due avvolgimenti — per ottenere, unitamente a quella di sintonia in arrivo, un battimento atto a generare una frequenza di 467 kc/s, sulla quale risultano accordate le medie frequenze.

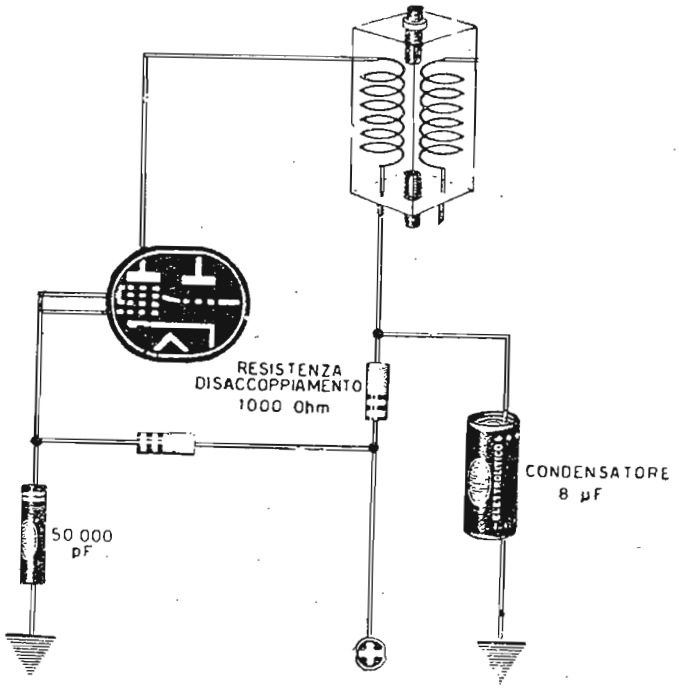


Fig. 97

247 Controllare che la boccola d'antenna non risulti allentata entrando in cortocircuito col telaio.

Tale inconveniente si lamenta pure nel caso di quei ricevitori nei quali, per collegare l'antenna, fuoriesce dal telaio un conduttore, che con l'uso perde di isolamento ed entra in contatto col telaio.

Ricezione accompagnata da forti fischi

248 Controllare l'efficienza dei condensatori elettrolitici di filtro. Intendendo non perdere tempo nella verifica degli elettrolitici, inseriremo sperimentalmente un condensatore della capacità di 32 mF fra tensione anodica e massa. Se il fischio sparisce, evidentemente i condensatori elettrolitici sono da ritenere esauriti.

249 L'inconveniente potrà essere eliminato ricorrendo ad uno schermo metallico che ricopra la valvola mescolatrice. Lo schermo metallico dovrà risultare elettricamente collegato alla massa del telaio.

250 Accoppiamento induttivo nei trasformatori di media frequenza. E' possibile eliminare a volte l'inconveniente invertendo i terminali del primario della II media frequenza (figg. 82-83); in altre parole, il terminale che si collegava alla placca verrà collegato alla tensione anodica.

251 Starando leggermente una delle due medie frequenze, è possibile a volte eliminare l'inconveniente, senza peraltro ridurre la sensibilità.

252 Il condensatore di fuga (50.000 pF), che collega la griglia schermo della valvola alla massa, risulta dissaldato. Controllare quindi i collegamenti ed il valore di capacità, che dovrà risultare pari a 50.000 pF.

253 Non risultando utili tutti gli accorgimenti descritti, si giungerà alla completa eliminazione dell'inconveniente applicando in parallelo al condensatore di fuga già esistente sulla griglia-schermo un secondo condensatore elettrolitico della capacità di 8 mF.

254 Ruotare leggermente il nucleo della I o II media frequenza. Nel caso non si riscontri diminuzione di volume ed il fischio sparisca, tale soluzione potrà, in linea di massima, essere accettata.

255 Inserire un condensatore della capacità di 50 pF fra i due terminali estremi del potenziometro di volume (vedi punto 143).

256 Esaurimento di un condensatore elettrolitico di filtro o disaccoppiamento.

257 Valvola difettosa. Se colpendo la valvola il difetto dovesse sparire con un *toch* caratteristico, o con altro rumore, evidentemente la valvola è difettosa, per cui procederemo alla sua sostituzione.

258 Qualche collegamento che si inserisce a massa non saldato perfettamente; o un terminale di massa ossidato che non permette l'effettuarsi di una perfetta presa di massa (vedi punto 100).

259 Schermo della media frequenza non perfettamente collegato a massa.

260 Se malgrado tutti gli accorgimenti il fischio non accennasse a sparire, si proverà a disaccoppiare la valvola. A tal fine (vedi figura 97) necessiterà inserire sul terminale che si collega all'entrata della media frequenza un condensatore elettrolitico di capacità pari a 8 mF e inserendo in serie una resistenza di valore compreso fra i 100 e 1000 ohm.

261 Pure il condensatore variabile può generare un fischio o un'oscillazione acustica nel caso risulti microfonico. La diagnosi è semplice poichè battendo sul condensatore variabile si udrà un caratteristico suono di campana. Si elimina il difetto applicando il condensatore variabile su rondelle in gomma, sì da rendere elastico il condensatore variabile. Ricorderemo come risulti necessario collegare a massa (telaio) la carcassa metallica del condensatore.

Ricezione ad intervalli

262 Provare a battere con le nocche delle dita o con un martelletto di gomma sull'ampolla della valvola convertitrice. Notando aumento o diminuzione di volume, la valvola risulterà evidentemente in difetto, per cui necessiterà provvedere alla sostituzione.

263 Controllare se lo zoccolo serra adeguatamente i piedini della valvola. Tale inconveniente è frequente dopo qualche anno di vita del ricevitore, per cui si provvederà a pulire i piedini delle valvole e a serrare i morsetti degli zoccoli.

Rumore di motore a scoppio o di nacchere

264 Controllare se manca lo schermo metallico sulla valvola.

265 Controllare i condensatori elettrolitici del circuito.

266 Un contatto di massa imperfetto può determinare un rumore di nacchere (vite di massa allentata, dado dell'involucro della media frequenza non serrato; controllare, pure il telaio e serrare a fondo i dadi; un controllo con l'ohmmetro non risulterà sufficiente, poichè la resistenza del falso contatto è minima e comunque dell'ordine di qualche frazione di ohm).

Suono di campane o urla laceranti

267 Se colpendo la valvola convertitrice con un martelletto di gomma si ode in altoparlante un suono di campana o si ha audizione accompagnata da urla laceranti, procederemo alla sostituzione della valvola evidentemente difettosa.

268 Se il difetto dovesse permanere a sostituzione avvenuta, riprenderemo tutte le saldature riguardanti i piedini dello zoccolo della valvola, poichè sarà evidente l'ossidazione di qualche elemento che non stabilisce un buon contatto coi piedini.

Nessuna ricezione - Si ode solo un fischio che varia d'intensità al variare della sintonia

269 Inconveniente caratteristico che si verifica qualora la carcassa del condensatore variabile non risulti saldata a massa sul telaio. Provvedere quindi ad effettuare la connessione e il difetto sparirà.

270 Controllare se nel circuito esistano condensatori elettrolitici esauriti.

Il ricevitore entra in oscillazione generando un fischio senza motivo apparente

271 Condensatore variabile microfonico (vedi punto 260).

272 Valvola difettosa. Se colpendo la valvola il difetto dovesse sparire con un *toch* caratteristico, o con altro rumore, evidentemente la valvola è difettosa, per cui procederemo alla sua sostituzione.

273 Esistono valvole tendenti alla microfonicità su determinate frequenze. Per eliminare tale inconveniente si proverà a sostituire la valvola o montare lo zoccolo della stessa su rondelle di gomma, sì da renderla oscillante nei confronti delle restanti parti del telaio.

274 Se il difetto dovesse permanere, riprenderemo tutte le saldature riguardanti i piedini dello zoccolo della valvola, poichè apparirà evidente l'ossidazione di qualche elemento che non riesce a stabilire un contatto coi piedini.

Ricezione debole

275 Circuiti del tipo AF disaccordati. Controllare se alla rotazione del compensatore o del nucleo della bobina d'aereo la ricezione aumenta. Se resta invariata il difetto dipenderà da un'altra causa.

276 Avvolgimento della bobina d'aereo interrotto o dissaldato dal commutatore del gruppo AF. Controllare accuratamente il percorso seguito dai collegamenti terminali della bobina al commutatore; se dissaldati ricollegarli. Nel caso invece la bobina dovesse risultare interrotta, collegare un condensatore della capacità 50 pF tra il terminale d'antenna ed il capo della bobina di sintonia.

277 Tensione sulla griglia schermo inferiore alla necessaria. Controllare se la resistenza che alimenta la griglia schermo riscalda eccessivamente. Se ciò fosse, controllare l'efficienza del condensatore di fuga (vedi punti 157, 158, 163).

278 Condensatore che si collega alla boccola del telaio-antenna distaccato. E' questo un inconveniente comunissimo nei ricevitori in cui la boccola d'antenna risulta costituita da una semplice boccola sprovvista di controdado, per cui — spostando frequentemente il ricevitore — il terminale del condensatore si distacca facilmente dalla stessa.

Ricezione debole di una sola emittente sulla gamma onde medie - Per la gamma delle onde corte il ricevitore funziona perfettamente

279 La causa più comune è da ricercarsi nel mancato funzionamento della parte oscillatrice del ricevitore. Si controllerà a seconda di quanto detto dal punto 236 al 244.

280 Se inserendo l'antenna sul condensatore variabile, tramite un condensatore della capacità di 10 pF, la ricezione sulle OM ritorna normale, attribuiremo la causa del difetto ad una interruzione della bobina di sintonia.

281 Bobina d'aereo del gruppo AF dissaldata o non in ottimo contatto coi terminali del commutatore del gruppo stesso.

Ricezione nulla sulle onde medie - Normale sulle onde corte

282 Condensatore variabile di sintonia o compensatore di accordo in cortocircuito (vedi punto 227).

283 Bobina d'aereo o bobina oscillatrice interrotta (vedi punto 228).

Si ode, sulla gamma delle onde medie e su quella delle onde corte, una sola emittente in un sol punto della scala parlante

284 L'inconveniente è facilmente localizzabile poichè una delle due sezioni del condensatore variabile, quella di sintonia o quella oscillatrice, presenterà le lamelle in cortocircuito. Eseguire un controllo come è dimostrato nella figura 84

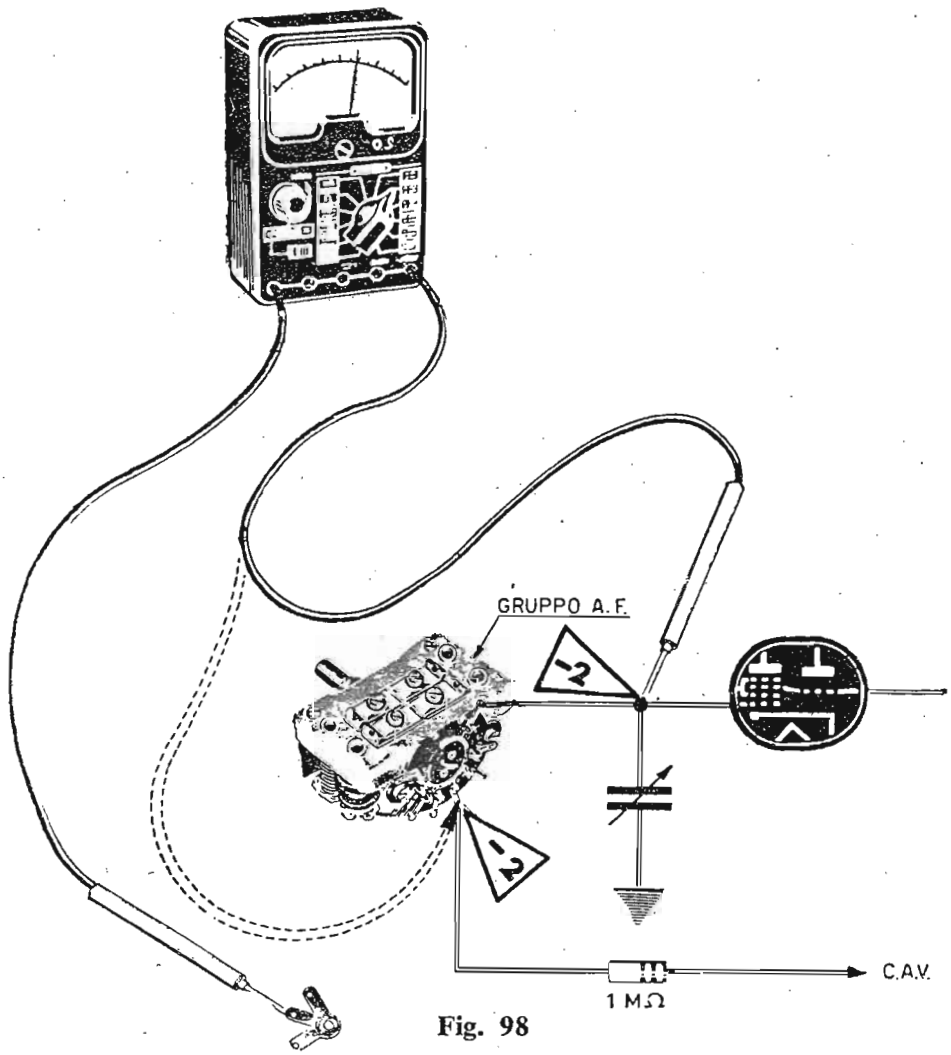


Fig. 98

— paragrafo 233 — e procedere al distanziamento delle lamelle, sì che le stesse non risultino più in corto. La miglior soluzione però, specie nel caso si tratti di condensatori variabili tipo micro, rimarrà quella di procedere alla loro sostituzione, consideratane la difficoltà di rimessa in sesto.

Ricezione distorta delle sole emittenti locali, normale per quelle deboli

285 Anomalia da imputare alla mancanza di C.A.V. Di norma si punterà su un dissaldamento del conduttore che proviene dal diodo del C.A.V. e si congiunge al gruppo di AF. Provvederemo al controllo e ci accerteremo con l'ausilio del voltmetro dell'esistenza o meno di tensione negativa prima del gruppo e sulla griglia nel corso di sintonizzazione di una emittente (fig. 98). Terremo presente, come già è stato ricordato precedentemente, che il segnale C.A.V. può venire immesso direttamente sulla griglia tramite una resistenza del valore di 1 megaohm (fig. 99).

286 Condensatori elettrolitici di filtro dello stadio alimentatore esauriti. Procedere ad accurato controllo ed eventualmente sostituirli.

287 Connessioni del C.A.V. erroneamente collegate a massa. Controllare le tensioni sulla griglia della valvola mescolatrice come da figure 98 e 99. Condensatori catodici esauriti.

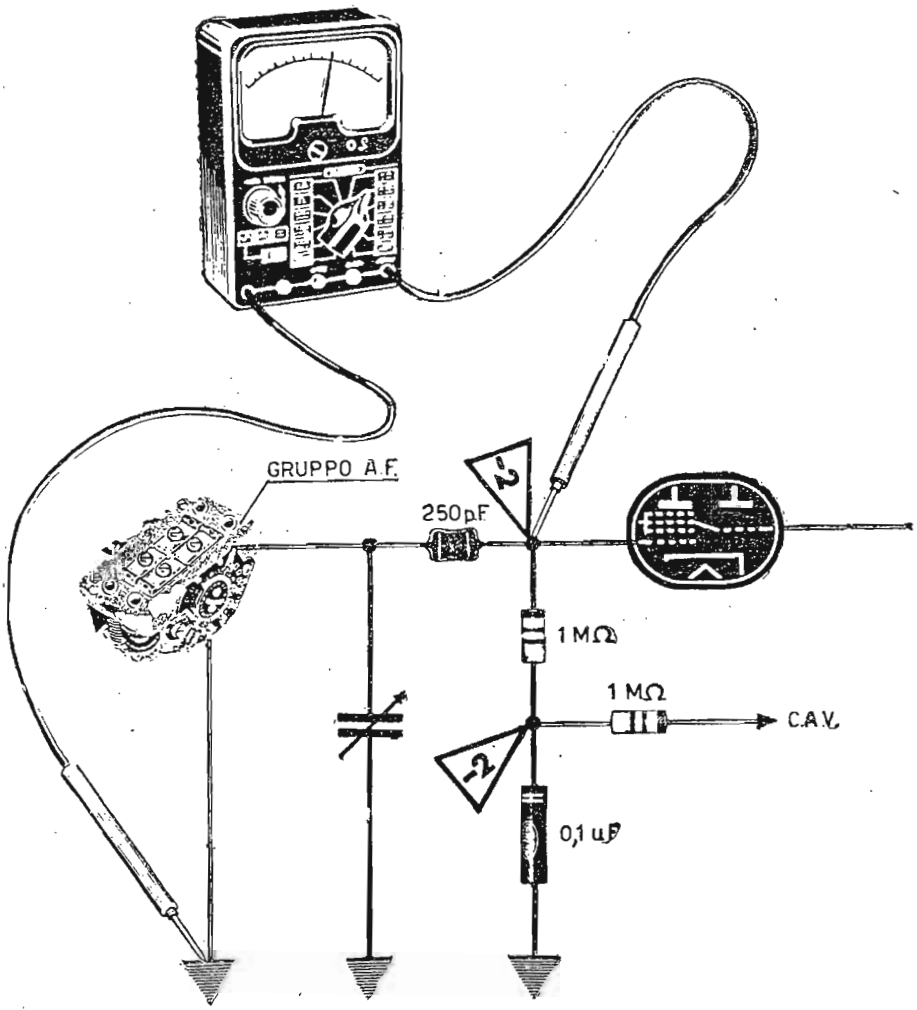


Fig. 99

Ruotando il comando di sintonia le emittenti non si rintracciano mai sullo stesso punto della scala parlante

288 La causa più comune dell'inconveniente dovrà addebitarsi alla demoltiplica non solidale al perno del variabile, per cui — a rotazione del comando di sintonia — la sola a spostarsi è la lancetta, mentre le lamelle del condensatore variabile restano ferme. Stringeremo quindi a fondo la vite di fissaggio della demoltiplica al perno del variabile.

289 Funicella lenta. Nel caso si faccia uso di filo in nylon, necessiterà — prima dell'applicazione — tirarlo energicamente. Non adottando tale accorgimento, la funicella — dopo qualche tempo — si allungherà e non facendo più presa sulla gola della demoltiplica, tenderà a scivolare.

290 Nell'eventualità il condensatore variabile risulti allentato sulla propria base, può nascere appunto l'inconveniente di una perfetta centratura delle emittenti nei rispetti della scala parlante.

Fischi di eterodinaggio nel sintonizzare le emittenti

291 Tale difetto si deve unicamente all'esaurimento dei condensatori elettrolitici di filtraggio. Provveduto alla sostituzione dei condensatori dello stadio alimentatore ed eventualmente di altri previsti nel circuito, il difetto scompare.

Effetto di naccheggiamento sulle onde medie con impossibilità di ricezione. Sulle onde corte perfetta ricezione o viceversa

292 Collegamento a massa mal effettuato o accoppiamento nocivo. Sottoporre a controllo i condensatori di fuga del C.A.V. Eventualmente, dissaldarli e collegarli ad altra presa di massa. Può capitare a volte che un condensatore collegato a massa su un punto comune ad altri componenti causi accoppiamenti nocivi. Provvedendo a inserirlo a massa direttamente su altro terminale l'inconveniente scompare.

Assenza di ricezione pure applicando l'antena sulla griglia della convertitrice

293 Anomalia facilmente localizzabile, poichè deve essere addebitata a mancanza di funzionamento dello stadio oscillatore. Procederemo quindi al controllo della tensione negativa della griglia oscillatrice. Nel caso non si rilevi alcuna tensione, ci riferiremo a quanto detto dai paragrafi 236 al 244.

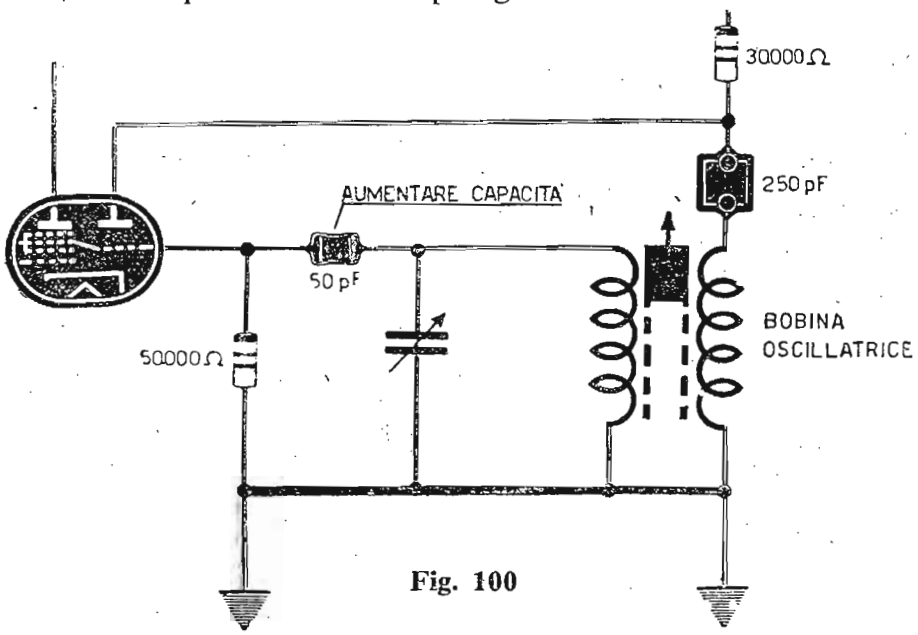


Fig. 100

Assenza di sensibilità sui 50 metri onde corte e dai 450 ai 550 metri onde medie

294 Condensatore d'accoppiamento tra griglia oscillatrice e bobina oscillatrice (fig. 100) di capacità inferiore alla richiesta per il raggiungimento di una ottima oscillazione. Provvedere alla sostituzione del condensatore con un altro di capacità superiore. Così — nel caso esso presentasse una capacità pari a 50 pF — sostituirlo con altro di capacità fino a 100 pF.

Assenza di sensibilità, ricezione ottima delle sole emittenti locali

295 Interruzione dell'avvolgimento primario della bobina di sintonia.

296 Antenna distaccata dalla boccola d'entrata, o condensatore che si collega tra la boccola d'antenna ed il gruppo AF staccato a un terminale.

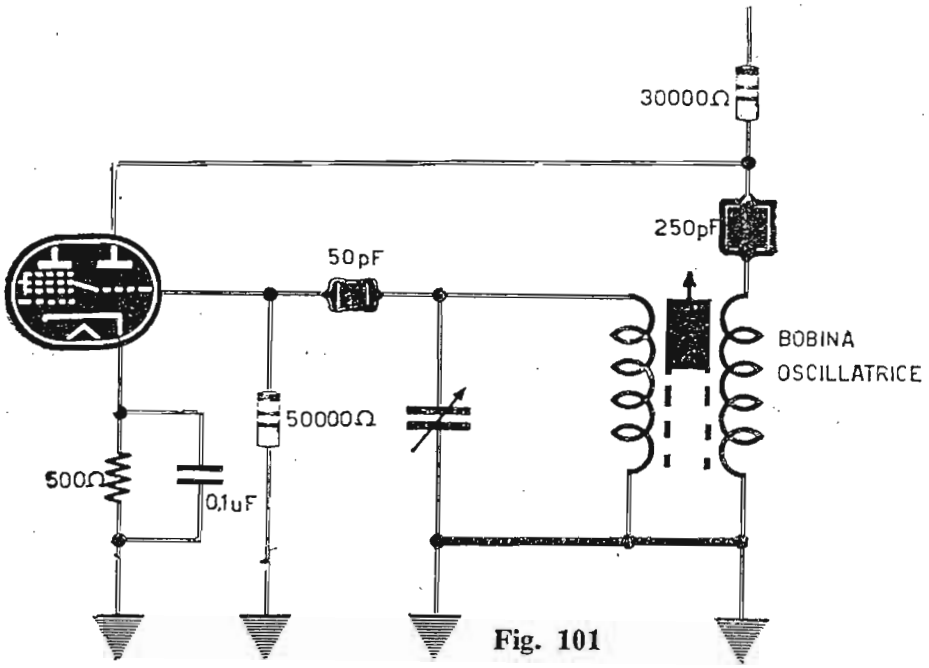


Fig. 101

297 Se l'inconveniente si producesse dopo la sostituzione della valvola convertitrice, pure con un'altra di tipo identico, necessiterà operare la ritaratura dei compensatori e dei nuclei della bobina di sintonia.

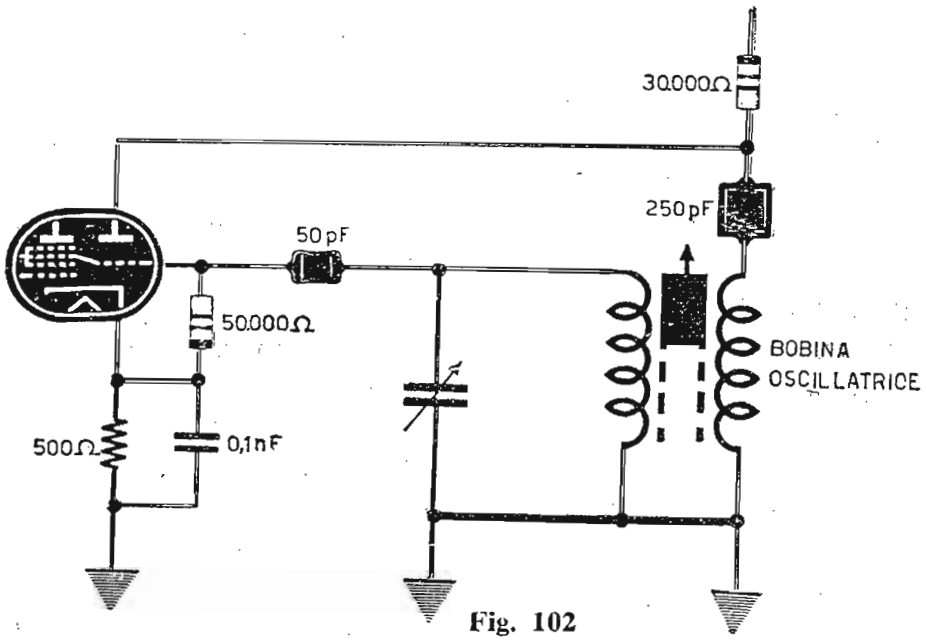


Fig. 102

298 Resistenza della griglia oscillatrice inserita a massa (fig. 101) mentre sulla valvola esiste polarizzazione catodica. In tali casi la resistenza di griglia oscillatrice deve risultare collegata al catodo come è indicato nella figura 102.

299 Manca tensione sulla griglia schermo della valvola convertitrice (vedi punti 157, 158).

300 Provare a mettere a massa il conduttore del C.A.V. Nel caso la sensibilità ritorni normale, controllare che i collegamenti all'occhio magico non risultino in cortocircuito. Il cortocircuito normalmente si produce quando i conduttori perdono d'isolamento, per cui provvederemo alla loro sostituzione.

301 Provare a togliere l'occhio magico, nel caso — ben s'intende — che il medesimo sia previsto, poichè in molti casi l'inconveniente è determinato da cortocircuiti interni dell'occhio magico stesso.

Ricezione delle emittenti di maggior potenza accompagnata da forte soffio

302 Manca l'antenna. Controllare, come ricordato al punto 246, che il condensatore che collega la boccola dell'antenna al gruppo di AF non risulti interrotto.

Assenza di sensibiiltà solo sulla gamma delle onde corte

303 Modificare la tensione di griglia schermo della valvola convertitrice — aumentare o diminuire — sostituendo dapprima la resistenza esistente con un'altra del valore di 20.000 ohm, poi con una seconda del valore di 50.000 ohm, al fine di definire quale delle due permette il funzionamento perfetto della valvola.

304 Apportare una modifica alla capacità del condensatore di accoppiamento tra griglia oscillatrice (vedi fig. 100), e bobina oscillatrice, sostituendolo con un altro di capacità superiore.

305 Provvedere alla ritaratura dei compensatori e dei nuclei della bobina OC sul gruppo AF.

306 Valvola non adatta al gruppo di AF. Provvedere alla sostituzione con un'altra di tipo adatto.

Non funziona su una parte della gamma

307 Capacità del condensatore di accoppiamento tra griglia oscillatrice e bobina oscillatrice troppo elevata, per cui necessiterà ridurla sino a un minimo di 20 pF. Tipo di anomalia inverso a quello di cui al punto 293.

308 Considerando l'esistenza di valvole difettose, il cui funzionamento lascia a desiderare su alcune gamme, proveremo a sostituire l'esistente con un'altra nuova del medesimo tipo, o anche con una convertitrice di altra specie.

309 Lamelle del condensatore variabile (sezione sintonia o oscillatrice) deformate, per cui risultano in corto in una data posizione, impedendo la ricezione.

Dopo alcuni secondi di funzionamento l'emittente risulta disintonizzata, per cui necessita procedere di continuo a nuove sintonizzazioni

310 Il motivo dell'inconveniente può ricercarsi nel fatto della funicella non perfettamente tesa. In questi casi — specie se di nylon — necessiterà stirarla prima del montaggio, poichè il calore che il ricevitore emana ne determinerà l'allungamento con conseguente variazione di sintonia.

311 Altra causa frequente è l'instabile capacità dei condensatori previsti per il circuito oscillatore (con speciale riferimento per quello di griglia) ai cambiamenti di temperatura. In tale eventualità necessiterà sostituire i condensatori generalmente a mica, con altri di tipo ceramico (fig. 103).

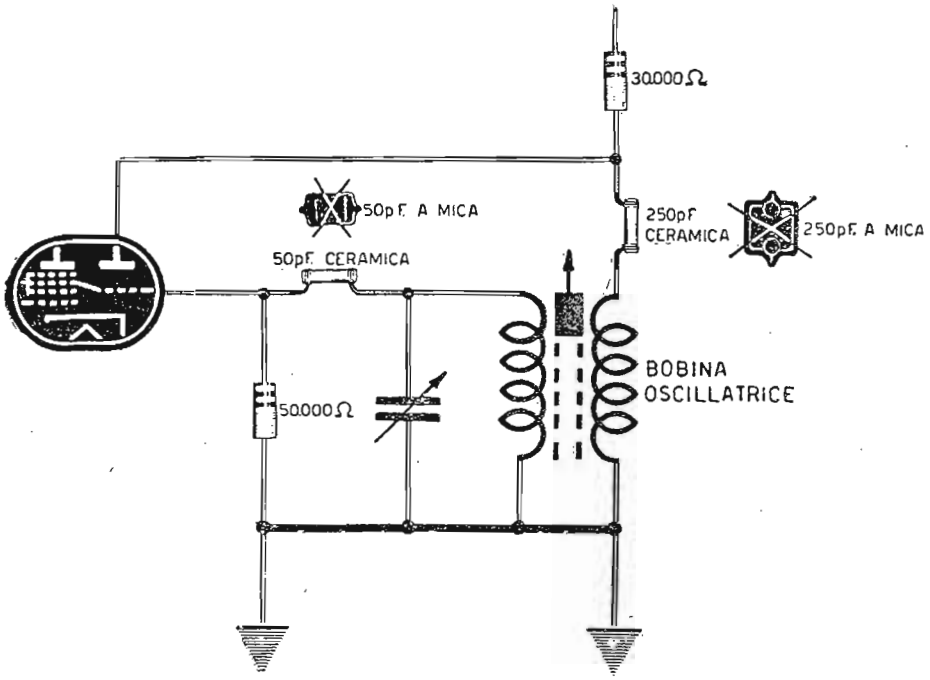


Fig. 103

Ricezione accompagnata da ronzio

312 Effettuare controllo dei condensatori elettrolitici di filtro (vedi anomalie stadio alimentatore).

313 Nel caso di valvole con filamenti alimentati in serie, operare un controllo al fine di accertare che gli stessi risultino disposti come indicato a figura 29. Nell'eventualità ciò non fosse, si potranno riscontrare ronzii pure se tutti i componenti il circuito risultano idonei.

Scariche e crepitii nel corso di funzionamento

314 Saldature difettose del gruppo AF o di qualche altro componente sullo zoccolo della valvola. Picchiettare leggermente su ogni componente e conduttore sino a rintracciare quello che genera la scarica o il crepitio; muovendo tali componenti e conduttori in prossimità delle saldature riuscirà facile localizzare la saldatura mal eseguita.

Effettuare nuovamente la saldatura rammentando di togliere dal conduttore, per mezzo di cartavetro o di coltello, il leggero strato di ossido formatosi, la cui presenza ostacolerebbe l'efficacia della saldatura stessa.

315 Notando che il crepitio si produce percuotendo un condensatore o una resistenza, procederemo a nuova saldatura dei terminali. Se ciò non portasse beneficio alcuno, provvederemo a sostituire il componente, considerandolo difettoso.

316 Resistenza della griglia oscillatrice o di quella che alimenta la placca oscillatrice difettosa. Provvedere alla sostituzione.

317 Lamelle del condensatore variabile deformate o allentate, per cui — sollecitate dalle vibrazioni sonore dell'altoparlante — vengono a determinare cortocircuito. Si proverà quindi a muovere il perno del variabile per accertarne l'eventuale giuoco.

318 Zoccolo della valvola con terminali ossidati. Raschiarli ed eventualmente schiacciarli allo scopo di realizzare un perfetto contatto coi piedini della valvola. In presenza di casi ribelli, provvedere alla sostituzione dello zoccolo.

A rotazione del condensatore variabile si producono delle scariche

319 Lamelle del condensatore variabile in cortocircuito. Controllare che le lamelle non risultino deformate e assicurarsi che fra gli interstizi non si siano sistemati granelli di polvere che le deformano. Eseguire pulizia o eventualmente sostituirli (vedi punto 233 - fig. 83).

Ricezione impedita da oscillazioni di alta frequenza

320 Condensatore della griglia schermo della valvola convertitrice dissaldato. Dopo accertamento, provvedere a nuova saldatura.

321 Mancanza di schermo alla valvola convertitrice (vedi punto 166 - fig. 65).

322 In certi ricevitori di vecchia fabbricazione il collegamento fra gruppo AF e griglia controllo della valvola convertitrice veniva realizzato di cavetto schermato. Può essere così che la calza metallica del cavetto si sia dissaldata da un terminale di massa.

323 Condensatore del C.A.V. saldato a massa su una linguetta, alla quale fa pure capo un secondo condensatore di altro stadio. Dissaldare il condensatore del C.A.V., saldandolo su una linguetta cui faccia capo la massa della carcassa metallica del condensatore variabile.

Ronzio al solo sintonizzare della emittente

324 Qualora si riscontri ronzio unicamente nella ricezione della emittente locale e in quella di stazioni di maggior potenza, evidentemente il segnale di AF entra nel ricevitore attraverso la rete d'illuminazione, giunge alle placche della rad-

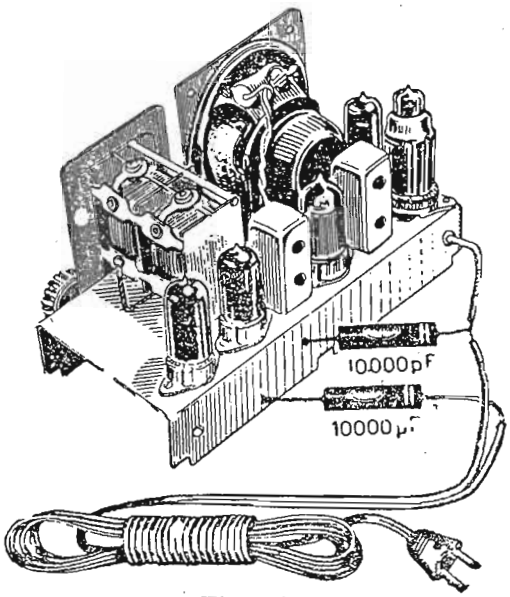


Fig. 104

drizzatrice e qui viene modulato a frequenza di rete. Per l'eliminazione del disturbo si applicherà un condensatore della capacità di 10.000 pF fra i capi rete e massa (fig. 104).

Ricezione delle emittenti in senso contrario a quello indicato sulla scala parlante

325 Se le emittenti indicate dal lato dei 545 Kc/s (pari a metri 550) della scala parlante vengono sintonizzate dal lato dei 1500 Kc/s (pari a metri 200), ovviamente la funicella dovrà risultare montata in senso inverso al necessario.

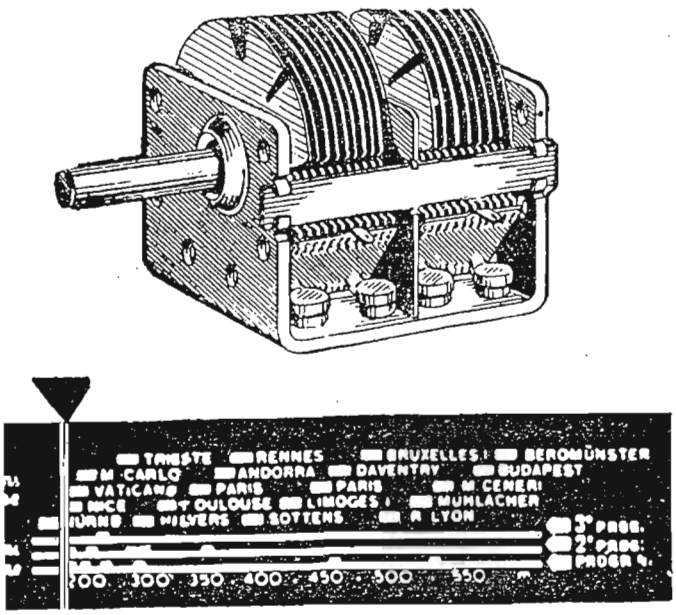


Fig. 105

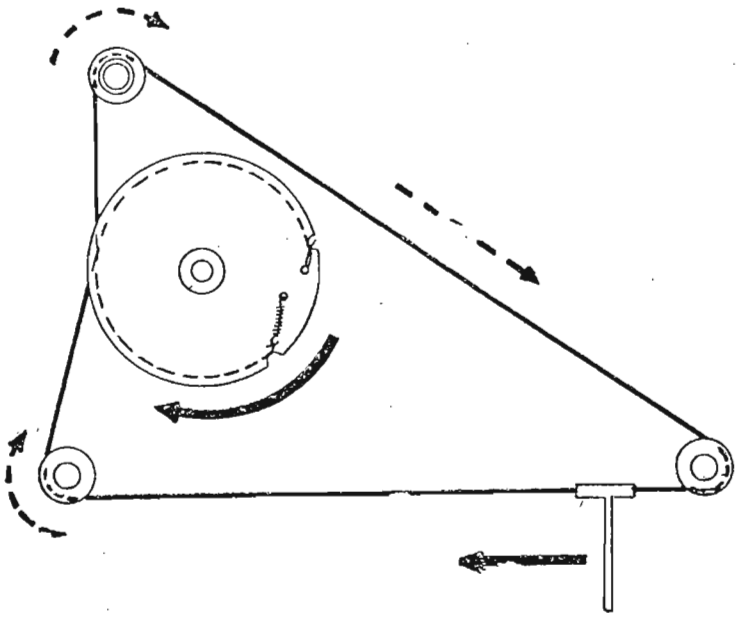


Fig. 107

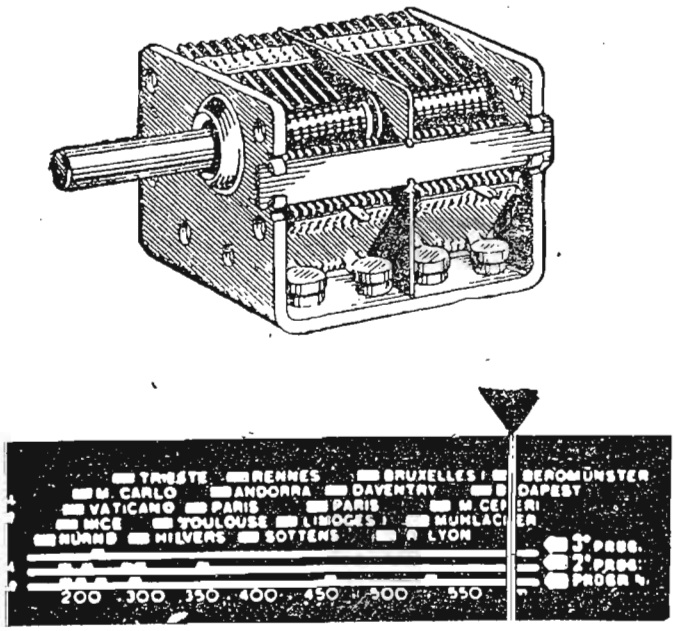


Fig. 106

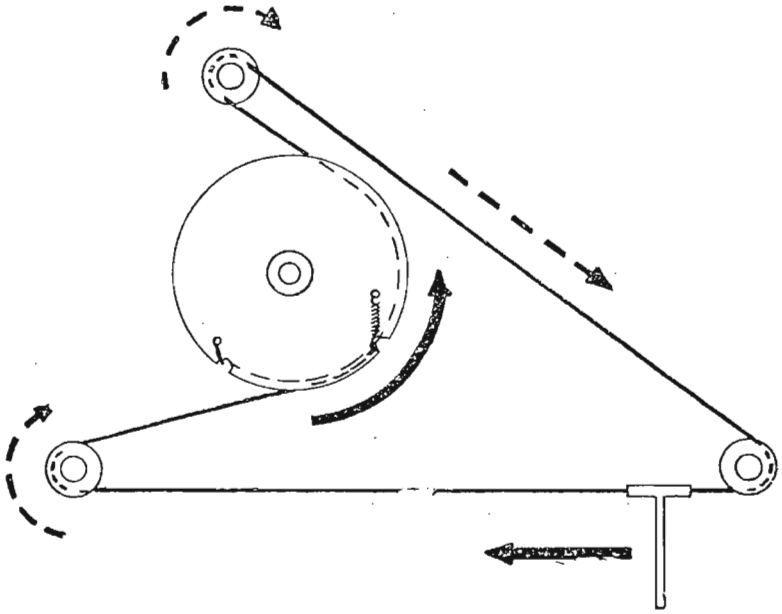


Fig. 108

Necessita qui ricordare come a *variabile aperto* la lancetta della scala parlante debba trovarsi dal lato dei 1500 Kc/s (pari a metri 200) (fig. 105), mentre a variabile chiuso dal lato dei 500 Kc/s (pari a metri 600) (fig. 106). L'inversione del senso di percorso della funicella è assai semplice e viene dimostrato nelle figure 107 e 108.

XI CAPITOLO

DIFETTI VARI

Esaminate le anomalie che possono verificarsi nel convertitore di frequenza, si potrebbe pensare di aver così esaurita la gamma dei difetti propri di un ricevitore radio.

Purtroppo in realtà le cose stanno diversamente. Infatti è dato constatare l'esistenza di numerosi altri difetti che potrebbero trarre in inganno il più esperto dei radio-riparatori.

E' possibile infatti che un ricevitore accusi un difetto su un determinato stadio e che il medesimo sia dovuto ad un componente difettoso montato in un altro stadio. Sarà così possibile rilevare l'innesco dello stadio convertitore di frequenza e perdere vario tempo nel controllarne la validità dei componenti senza peraltro giungere a nulla di fatto, poichè la causa — ad esempio — deve essere attribuita all'esaurimento di un condensatore di filtro dello stadio alimentatore, o ancora alla mancanza di un condensatore a carta della capacità di 10.000 pF inserito fra rete e telaio metallico del ricevitore.

Altri difetti, come quello della mancanza di sensibilità, potranno essere addebitati a inesatta taratura delle medie frequenze o del gruppo di alta frequenza.

Anomalie possono riscontrarsi al termine della realizzazione di un ricevitore da scatola di montaggio, per cui necessita far conoscere al dilettante quali siano gli accorgimenti da mettere in opera per eliminarle.

Esamineremo così dettagliatamente i seguenti difetti:

- *Fischi e ululati;*
- *Funzionamento intermittente;*
- *Rumori di motore a scoppio* (motor-boating);
- *Ricevitore che si blocca;*
- *Ronzii;*
- *Crepitii;*
- *Audizioni vibranti o suoni cartacei;*
- *Taratura errata stadio MF e AF.*

FISCHI E ULULATI

326 Se il ricevitore fischia passando da un'emittente all'altra e se accordando su una stazione potente sparisce, bisogna collegare un condensatore della capacità di 0,5 mF a carta fra le griglie schermo della valvola convertitrice e quella di media frequenza a massa (fig. 109).

327 Condensatore elettrolitico di filtro dello stadio alimentatore esaurito. Controllare eventualmente se esistono condensatori elettrolitici collegati sulla tensione anodica in altre parti del ricevitore. Controllare pure il condensatore elettrolitico di catodo della valvola finale, collegando a scopo di prova un secondo condensatore elettrolitico in parallelo al primo (fig. 110).

328 Provare a schermare le valvole oscillatrici e di MF per mezzo degli appositi schermi in alluminio (fig. 111).

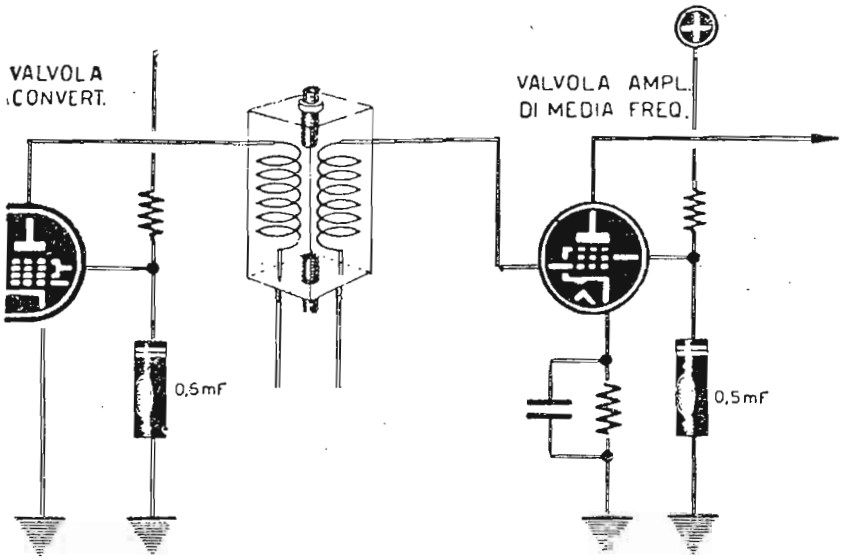


Fig. 109

329 Se il difetto si verifica in un apparecchio autocostruito la causa potrebbe attribuirsi ad uno scarso disaccoppiamento tra gli stadi di AF e BF. In questi casi è conveniente operare in modo che la tensione anodica che alimenta tali stadi risulti disaccoppiata per mezzo di una resistenza del valore di 1000 ohm 1 watt e di un condensatore elettrolitico con capacità da 8 a 16 nF (fig. 112).

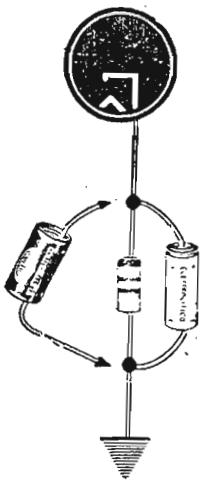


Fig. 110

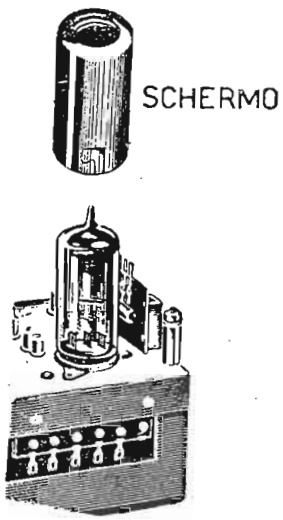


Fig. 111

330 Se il fischio dovesse verificarsi ruotando al massimo il potenziometro, evidentemente i condensatori elettrolitici di filtro dell'alimentatore, o quelli catodici dello stadio rivelatore o quelli ancora del finale risulterebbero esauriti, per cui non ci resterà che sostituirli.

331 I fischi che si producono passando da un'emittente all'altra possono pure essere causati da un'errata taratura della MF. Per il controllo sintonizzeremo il ricevitore su una posizione in corrispondenza della quale si produca il fischio, e ruoteremo lentamente i nuclei o i compensatori delle MF — uno ad

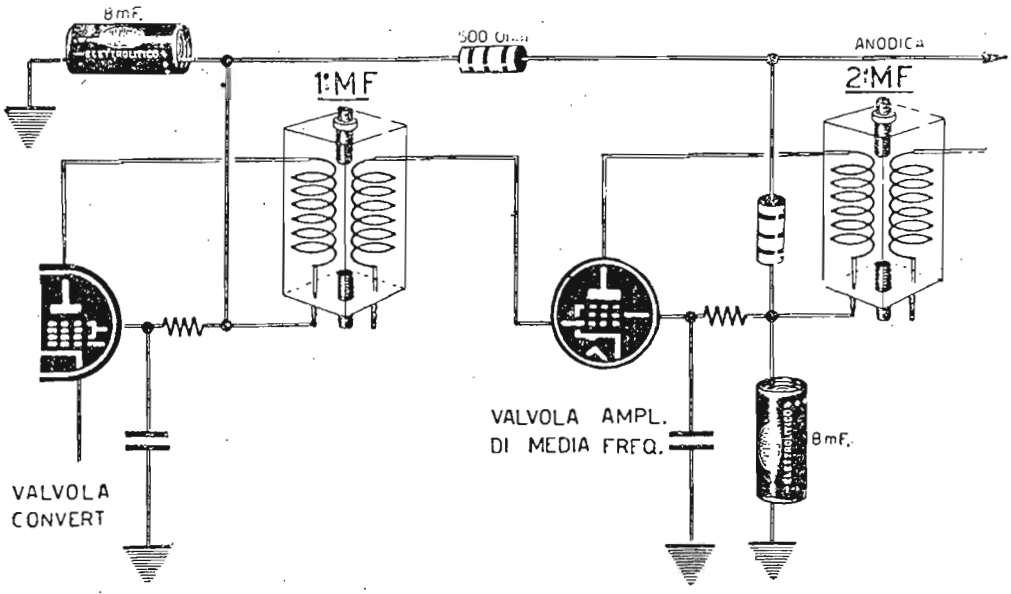


Fig. 112

uno — per localizzare la MF che innesca. Stabilito quale delle MF è in difetto, elimineremo l'inconveniente portando il nucleo o il compensatore su posizione che non dia luogo a fischi, controllando però al tempo stesso che la sensibilità non diminuisca eccessivamente; nel caso che il calo dovesse verificarsi, sarà conve-

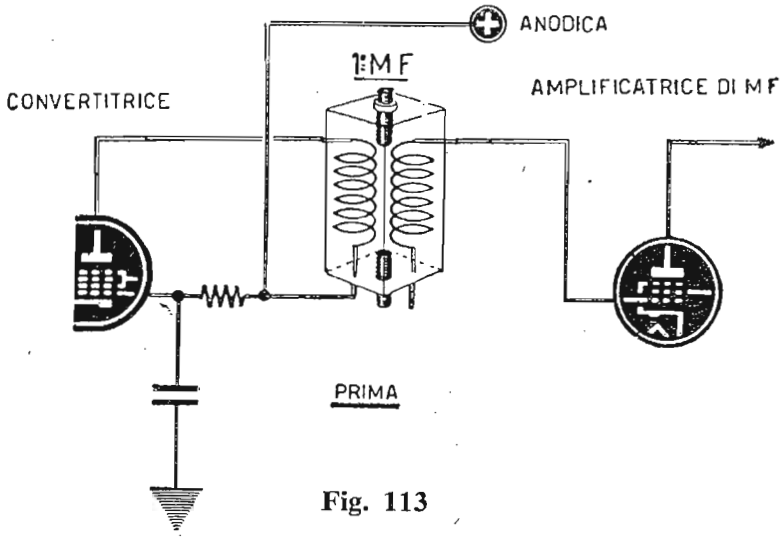


Fig. 113

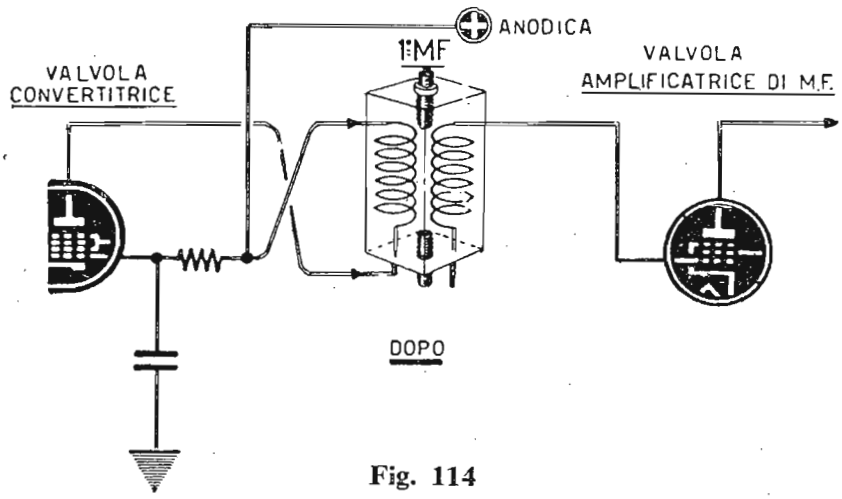


Fig. 114

niente invertire l'inserimento dei capi d'entrata delle MF (fig. 113 e 114). Prima di effettuare le suddette prove, è buona norma disaccoppiare lo stadio che innesca e controllare accuratamente i condensatori elettrolitici di filtro.

332 Il condensatore inserito fra antenna e gruppo AF risulta di valore troppo elevato. In molti casi, diminuendo tale valore (portandolo precisamente sui 250 pF) il difetto sparisce.

333 Stadio di MF auto-oscillante. Provare a inserire una resistenza del valore di 0,3 megaohm tra griglia della valvola di MF ed il C.A.V. (fig. 115).

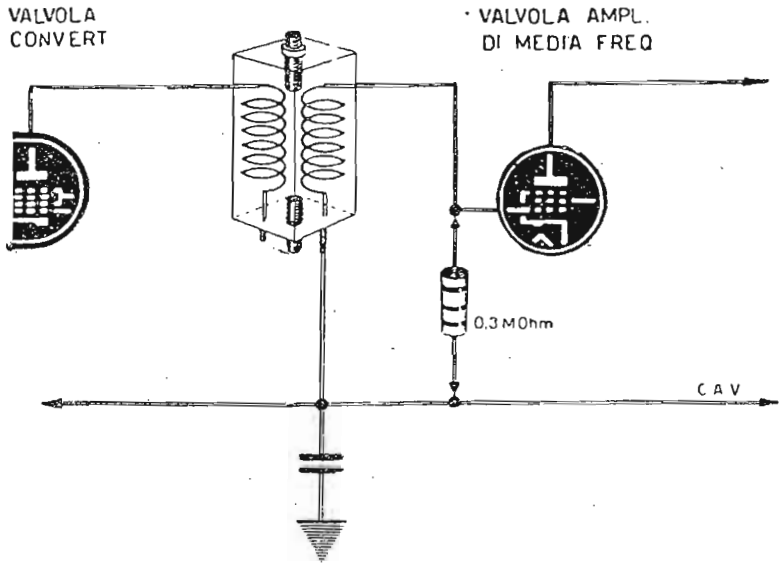


Fig. 115

334 Se all'avvicinare una mano al potenziometro il fischio si produce, evidentemente la carcassa metallica del suddetto non risulta collegata alla massa del ricevitore. Per ovviare all'inconveniente salderemo un conduttore fra la carcassa metallica del potenziometro ed il telaio del ricevitore.

335 E' possibile pure che fischi ed inneschi si originino nel caso la calza metallica che si collega al potenziometro non risulti inserita a massa in più punti. In tale eventualità provvederemo a collegare la calza metallica a massa per più punti, non tralasciando di accertare che l'inizio e la fine del cavo risultino collegati alla più vicina massa (fig. 48).

336 Può essere che fischi ed ululati abbiano a crearsi perchè una parte del segnale di AF raggiunge gli stadi di BF. Per rimediare a ciò sarà sufficiente applicare fra potenziometro ed eventualmente fra placca della valvola rivelatrice e massa, un condensatore a mica della capacità da 250 a 500 pF (fig. 116).

FATE CONOSCERE AI VOSTRI AMICI

La rivista: "SISTEMA PRATICO"

Vi ringrazieranno...

...vi ringrazieremo pure noi

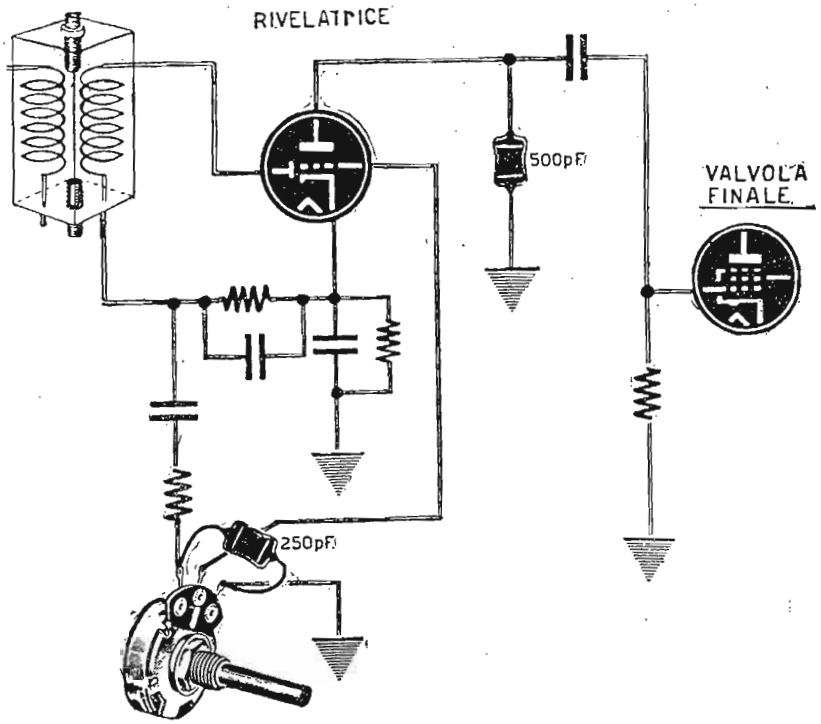


Fig. 116

337 Se non esiste il condensatore di capacità pari a 5000 pF sull'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita dello stadio finale di potenza, la ricezione sarà accompagnata da inneschi e fischi. Se l'innesco persiste dopo l'inserimento del condensatore, si colleghi a massa (cioè al telaio) prima la carcassa me-

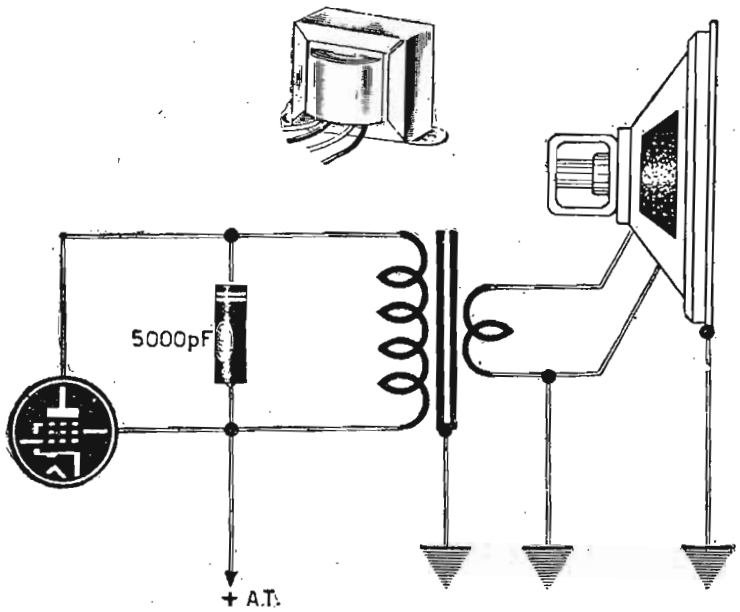


Fig. 117

tallica del trasformatore d'uscita, quindi un capo dell'avvolgimento secondario e infine la carcassa metallica dell'altoparlante (fig. 117).

338 Il ricevitore tende ad entrare in oscillazione e a fischiare nel caso la resistenza di griglia della valvola convertitrice o quella di MF risulti staccata o interrotta. Si provi quindi a collegare le griglie, tramite una resistenza del valore di 0,5 megaohm, al C.A.V. Se il difetto ha origine dalla resistenza fuori uso, il ricevitore riprenderà il suo normale funzionamento.

339 Se con potenziometro ruotato sia pure su un minimo, il ricevitore emette fischi o ululati in misura notevole, senza peraltro che il volume diminuisca, evidentemente il collegamento fra terminale laterale del potenziometro stesso e massa risulta interrotto, oppure — all'interno del suddetto — si è prodotta una rottura del terminale relativo.

340 Nell'eventualità il ricevitore fischiasse in determinate ore, il difetto è da attribuirsi a causa esterna. Infatti sono possibili interferenze quando l'antenna del nostro ricevitore è sistemata nelle vicinanze di un'antenna TV, oppure quando il ricevitore è collocato a ridosso di una parete al di là della quale si trovi un televisore. Si noterà infatti come il difetto si produca nelle ore di funzionamento del televisore. Unico rimedio è quello di mettere a massa la carcassa metallica dell'apparecchio televisivo tramite un condensatore della capacità di 20.000 pF e prevedere anche per il ricevitore radio la presa di terra.

FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE

Il funzionamento intermittente

I difetti che creano i maggiori grattacapi al radio-riparatore sono quelli relativi al funzionamento intermittente: essi richiedono notevole quantità di tempo per essere localizzati poichè è possibile individuarli solo quando il ricevitore resta muto e poichè d'altra parte si verifica a volte il caso in cui, portando a contatto il puntale del voltmetro con qualche elemento, l'apparecchio riprende a funzionare regolarmente, eliminando ogni possibilità di controllo.

Per tale categoria di difetti risulta consigliabile affidarsi al « *Selezionatore elettronico di guasti* », che appare nel capitolo « Strumenti di ricerca ».

Con l'uso del *Selezionatore* sarà possibile localizzare immediatamente lo stadio in difetto, riducendo così considerevolmente i tempi di ricerca.

Mancando di tale strumento, la pratica ci dice a che cosa in questi casi il difetto debba venir attribuito:

a) nel 60 % dei casi ai contatti non sicuri del gruppo AF;
b) nel 10 % dei casi al potenziometro di volume consunto;
c) nel 10 % dei casi ad una valvola difettosa;
d) nel 5 % dei casi a valvole difettose e piedini di zoccoli ossidati;
e) nel 5 % dei casi al trasformatore di uscita difettoso.

Per prima cosa procederemo a stabilire se il difetto risiede nello stadio di AF, o in quello di MF, o in quello di BF.

L'accertamento riuscirà facile inserendo un voltmetro (portata 10 volt) sul circuito C.A.V. (fig. 118): ovviamente, nel caso il difetto risiedesse nella parte AF-MF, quando il ricevitore resterà muto, la tensione sparirà; mentre se permarrà il difetto risulterà sulla parte BF.

Tale prova servirà pure qualora si debba ricercare un difetto dovuto a saldatura difettosa e non si sappia a quale stadio addebitarlo.

Quando il ricevitore ammutolisce, si nota uno scricchiolio

341 Controllare accuratamente il trasformatore d'uscita. Frequentemente, specie in località molto umide, l'umidità penetra negli avvolgimenti del trasformatore corrodendoli fino ad interromperne la continuità. Non si avrà però interruzione completa poichè l'ossido di rame (verderame) assicura — attraverso un sot-

tile strato — il passaggio della corrente. Sui massimi di volume comunque si verificheranno interruzioni, che daranno luogo appunto al funzionamento intermittente.

In questi casi si proceda senza indugio alla sostituzione del trasformatore d'uscita.

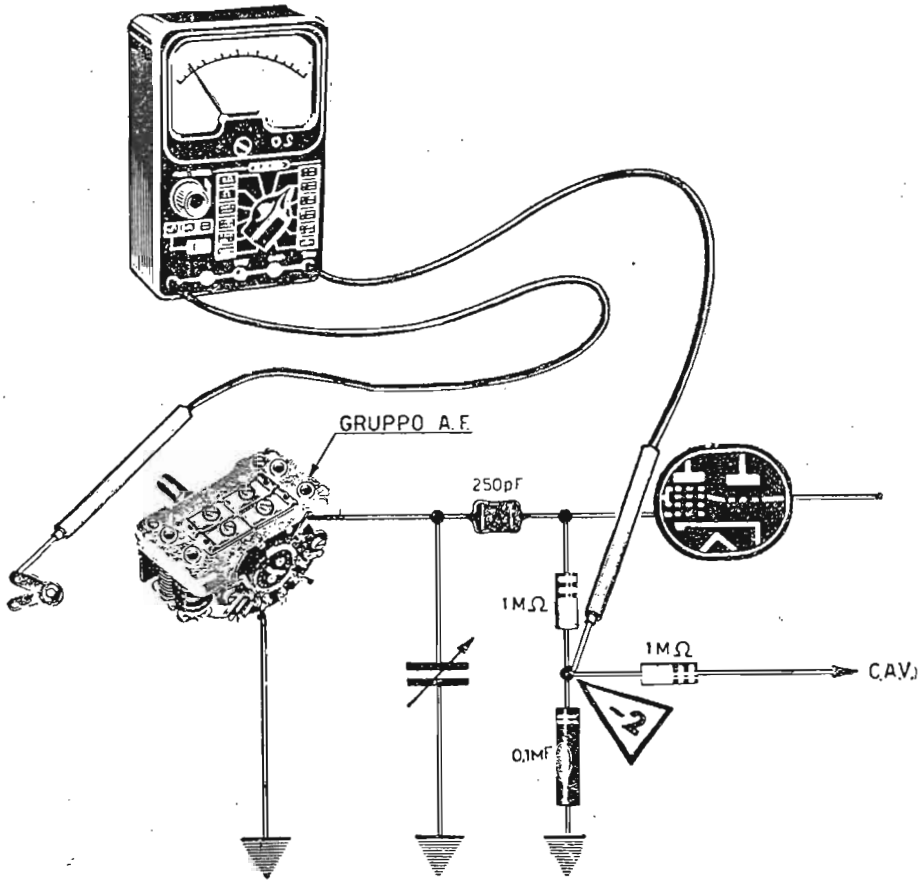


Fig. 118

Il ricevitore riprende a funzionare toccando il potenziometro

342 Caso tipico di potenziometro logorato dall'uso, o di perno del potenziometro che presenta soverchio giuoco con la boccola. Necessita provvedere alla sostituzione del potenziometro.

Il ricevitore riprende a funzionare toccando il cambio gamma

343 I contatti del gruppo AF, o perchè non risultano argentati, o perchè il ricevitore funziona in luogo umido, sono ossidati e impediscono il buon contatto.

Si ha così l'ammutolimento del ricevitore, ammutolimento che cesserà ruotando il cambio gamma. Con tale manovra infatti si *raschia* lo strato di ossido formatosi. La soluzione non si presenta però ottima, tenuto conto del fatto che dopo un certo periodo di funzionamento (10-15 giorni al massimo) il difetto si ripeterà.

Qualora si intenda eliminare radicalmente il difetto, si procederà alla sostituzione del gruppo AF con un altro non necessariamente identico.

Si tenga presente che il cliente preferisce un ricevitore funzionante, anche se non su tutte le gamme (OM - OC - OCC - FONO) considerate dal gruppo AF difettoso.

Prima di riconsegnare l'apparecchio al cliente, lo si terrà in prova per almeno una settimana.

A figure 119, 120, 121, 122 vengono esemplificate le connessioni più comuni per i gruppi AF. Si ricordi che è possibile apportare modifiche sul circuito della valvola mescolatrice, alla parte AF, nonchè a quella oscillatrice, sì da adattarne eventualmente le connessioni ad uno dei circuiti riportati nelle figure.

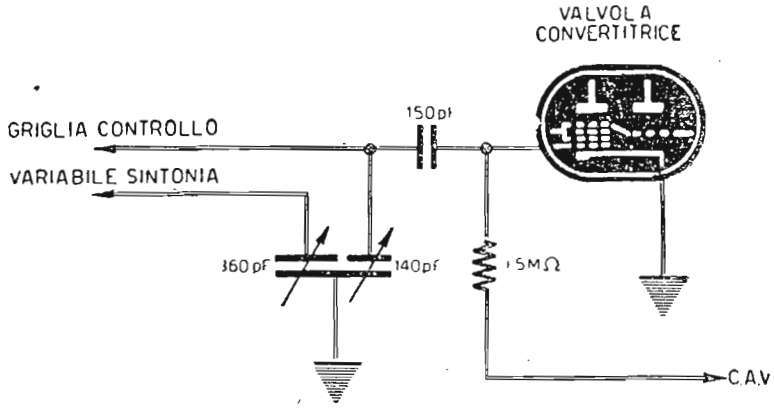


Fig. 119

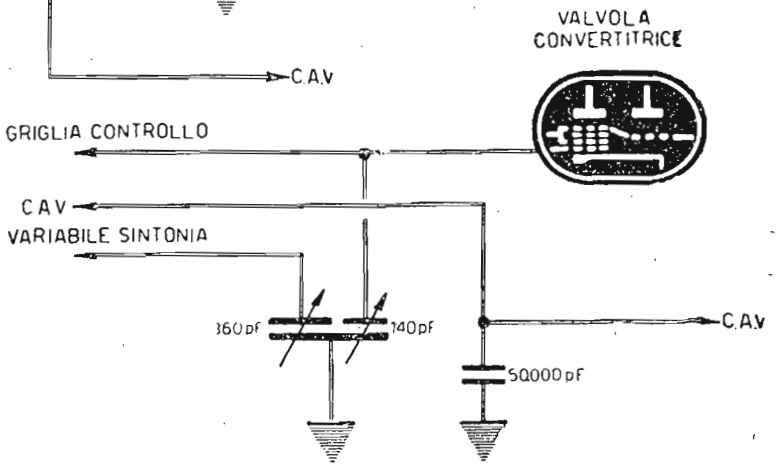


Fig. 120

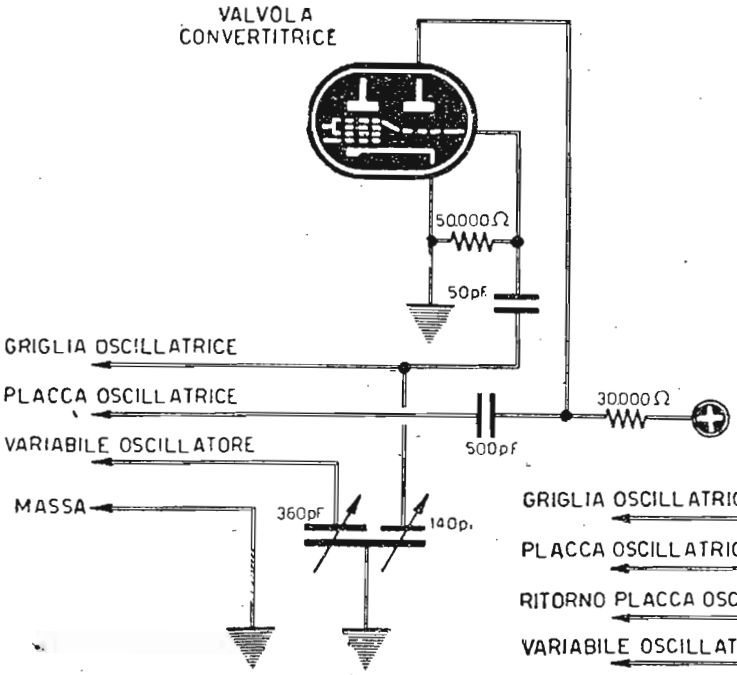


Fig. 122

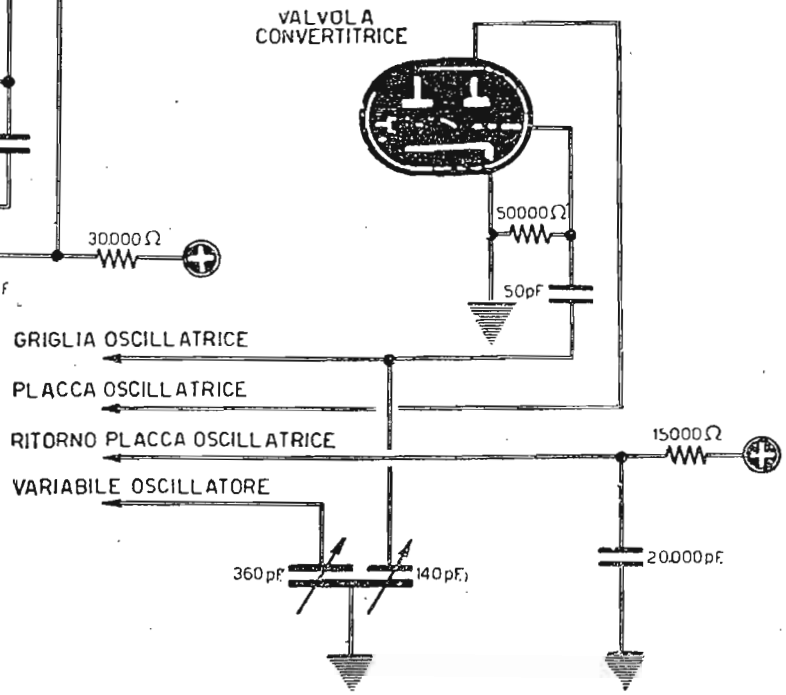


Fig. 121

La ricezione sparisce e si ode un « toch »

344 Nell'eventualità appunto che prima del dissolversi completo della ricezione si oda un *toch* caratteristico, il difetto dovrà venire imputato ad una delle valvole.

Per localizzare quale delle valvole risulti in difetto, provvederemo — iniziando da quella finale — a colpirle con le nocche delle dita o con un martelletto di gomma (fig. 123). Quando colpiremo quella difettosa la ricezione sparirà se il ricevitore funzionava, riprenderà se il ricevitore taceva; sia nel primo che nel secondo caso ad ogni colpo sulla valvola si produrrà — in altoparlante — un *toch* o un

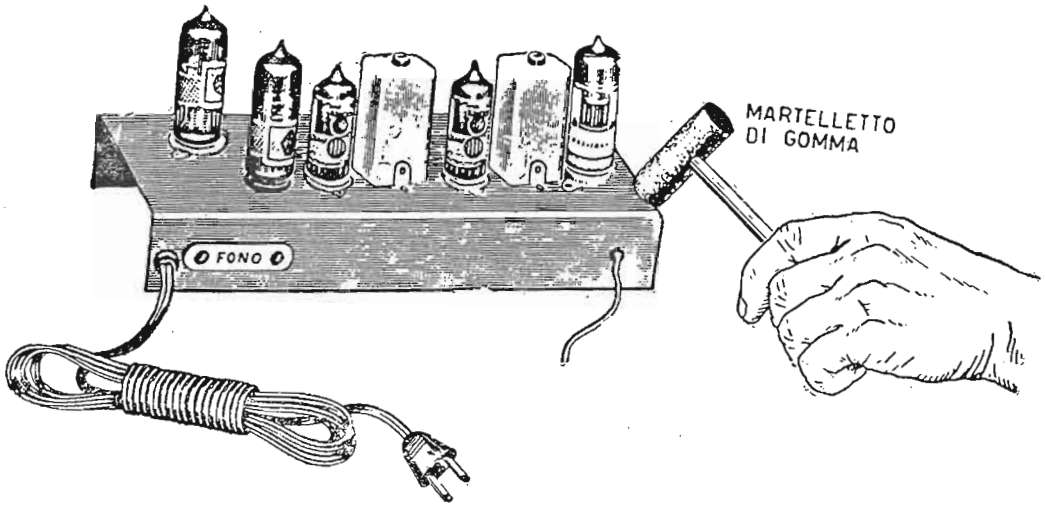


Fig. 123

suono di campana. Se la prova per colpi ci lasciasse dubbi, inseriremo un voltmetro fra catodo e massa: se il ricevitore funzionerà il voltmetro denuncerà tensione, mentre se il ricevitore resterà muto la tensione diminuirà, sparendo nel caso la valvola risulti difettosa.

Nell'eventualità che tra catodo e massa non esistesse alcuna resistenza, potremo — nel corso della prova descritta sopra — provvedere al suo inserimento, tenendo presente:

— per la valvola preamplificatrice di BF il valore di resistenza risulterà pari a 1000 ohm - 0,5 watt (fig. 124); per la finale di BF la resistenza assumerà un valore di 100 ohm - 1 watt e risulterà in ogni caso accoppiata ad un condensatore elettrolitico della capacità di 25 mF;

— per valvole di AF o MF il valore della resistenza risulterà di 150 ohm - 1/2 watt e la stessa verrà accoppiata ad un condensatore a carta della capacità di 50.000 pF (fig. 125).

Toccando una valvola il ricevitore riprende immediatamente a funzionare

345 Per le valvole verniciate esternamente con vernice metallizzata, fungente da schermo, quali le ECH3, EF9, ECH4, EBL1, WE15, WE16, WE19, ABL1, ecc., si verifica di sovente che il bulbo si distacca dallo zoccolo, per cui lo schermo non è più collegato al filo di massa (fig. 126).

Verificandosi tali condizioni, è consigliabile avvolgere un conduttore nudo sullo schermo e saldarlo al piedino di massa. Il conduttore nudo verrà attorcigliato attorno alla valvola e precisamente tra zoccolo e bulbo. Non si esageri nel serrare il filo, per non provocare la rottura del vetro. Si dovrà pure provvedere a ripulire i contatti dello zoccolo, poichè facilmente possono essere ossidati.

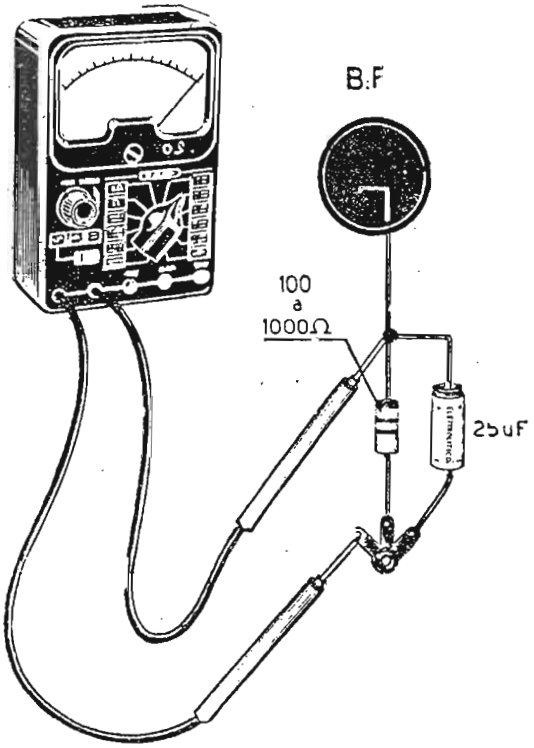


Fig. 124

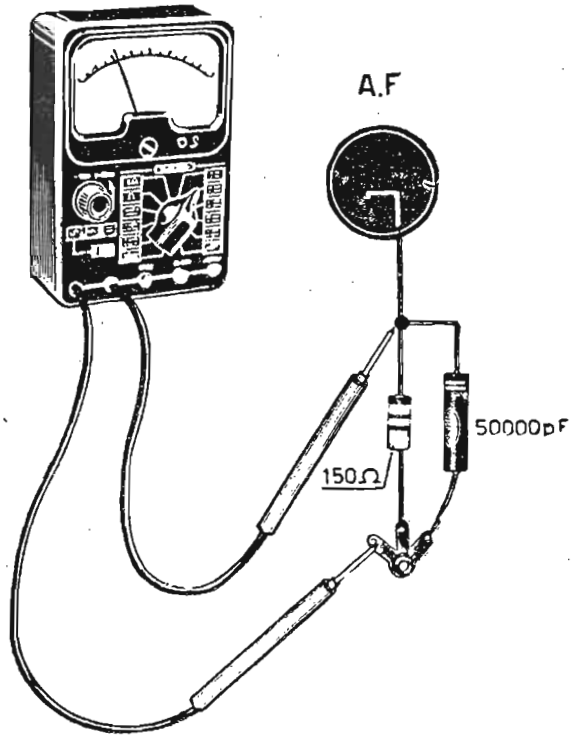


Fig. 125

RUMORE DI MOTORE A SCOPPIO (motor boating)

Un inconveniente non raro che può presentarsi al radioriparatore consiste nel cosiddetto « rumore di motore a scoppio ». Tale fenomeno trae origine da un'oscillazione di bassissima frequenza, che si manifesta appunto con rumore paragonabile a quello di motore a scoppio, il che giustifica il termine anglo-sassone « motor-boa-

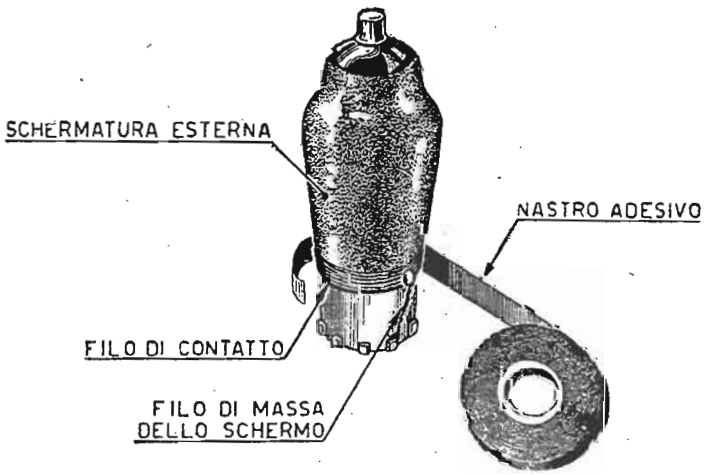


Fig. 126

ting » (rumore di motore). Tale rumore si presenta come un susseguirsi ritmico di impulsi, che trasmettono al cono una violenta vibrazione. A seconda della frequenza e della causa da cui trae origine l'inconveniente, il ritmo può presentarsi *lento* (po..p - pop - po..p), *medio* (toc...toc...toc...) o *veloce* (paragonabile al suono delle nacchere (ta-ta-ta-ta-ta).

Assume importanza, come abbiamo detto, la frequenza ritmica degli impulsi. Così — quando il ritmo risulta lento o medio — ricercheremo la causa dell'inconveniente nello stadio alimentatore o in quello di bassa frequenza; mentre se il ritmo appare veloce, il difetto risiederà tra lo stadio d'entrata di alta frequenza e la valvola di rivelazione (raramente nello stadio finale o nella parte alimentatrice).

Rumore di motore che varia al ruotare del potenziometro di volume

346 Controllare il condensatore elettrolitico di filtro dell'alimentatore, il quale — normalmente — risulterà inserito. Inserire un condensatore della medesima capacità — a scopo di prova — in parallelo all'esistente, al fine di accertare che il rumore venga eliminato. Nel corso di collegamento del nuovo condensatore elettrolitico, ricorderemo di eliminare il preesistente, o quantomeno distaccarne dal circuito i terminali.

347 Se il condensatore elettrolitico di filtro risultasse efficiente, sottoporre a controllo i condensatori elettrolitici catodici dello stadio finale e dello stadio di rivelazione.

348 Calza metallica, che si collega al potenziometro di volume, distaccata in uno o più punti, per cui — non risultando più a massa — non esplica funzioni da schermo per il conduttore centrale e viene a costituire una capacità parassita.

Rumore di motore che accelera il ritmo qualora si misuri la tensione anodica

349 Secondo condensatore elettrolitico di filtro esaurito. Dopo aver provveduto alla sostituzione — se il difetto dovesse permanere — si potrà aumentare la sua capacità, poichè sarà evidente che quella preesistente non era sufficiente al livellamento della tensione anodica. Può essere infatti che, nel corso di una precedente riparazione, sia stato sostituito il condensatore elettrolitico di filtro (capacità 32 mF) con un altro di capacità inferiore (16 o 8 mF).

Rumore di motore accompagnato da fischi

350 Condensatori elettrolitici di filtro dello stadio alimentatore, o condensatori elettrolitici catodici della valvola rivelatrice e finale esauriti.

351 Manca lo schermo metallico sulle valvole di media frequenza o convertitrice.

352 Controllare se il conduttore che collega la valvola finale e l'altoparlante non risulti a ridosso di qualche condensatore o valvola dello stadio di AF o MF.

353 Staratura dei circuiti di MF (vedi *messa a punto e taratura* che apparirà più avanti).

354 Schermo metallico delle MF dissaldato dal telaio metallico del ricevitore. Controllare con cura che i dadi che fissano questi schermi siano serrati a fondo e accertarsi che non esista formazione di ossido che impedirebbe l'ottimo contatto elettrico.

355 Resistenza di griglia della rivelatrice o della finale dissaldata da massa o interrotta. Controllare con un ohmmetro o inserirne un'altra in serie.

Rumore di motore che sparisce toccando la griglia della valvola di MF o ruotando il potenziometro di volume al minimo, o portando il controllo di tono sulla tonalità più grave

356 Condensatore elettrolitico di filtro dello stadio alimentatore esaurito. Provvedere alla sostituzione.

357 A volte il difetto può essere determinato dal condensatore di fuga (collegato tra griglia schermo e massa della valvola di MF o convertitrice) difettoso, ovvero dissaldato da massa.

358 Accoppiamenti spuri tra stadio di BF e quello di AF o MF. In questi casi il difetto verrà eliminato disaccoppiando gli stadi di AF e MF da quello di BF e alimentando gli anodi con una resistenza del valore di 1000 ohm 1 watt, a sua volta disaccoppiata da un condensatore elettrolitico della capacità di 16 mF (vedi fig. 127).

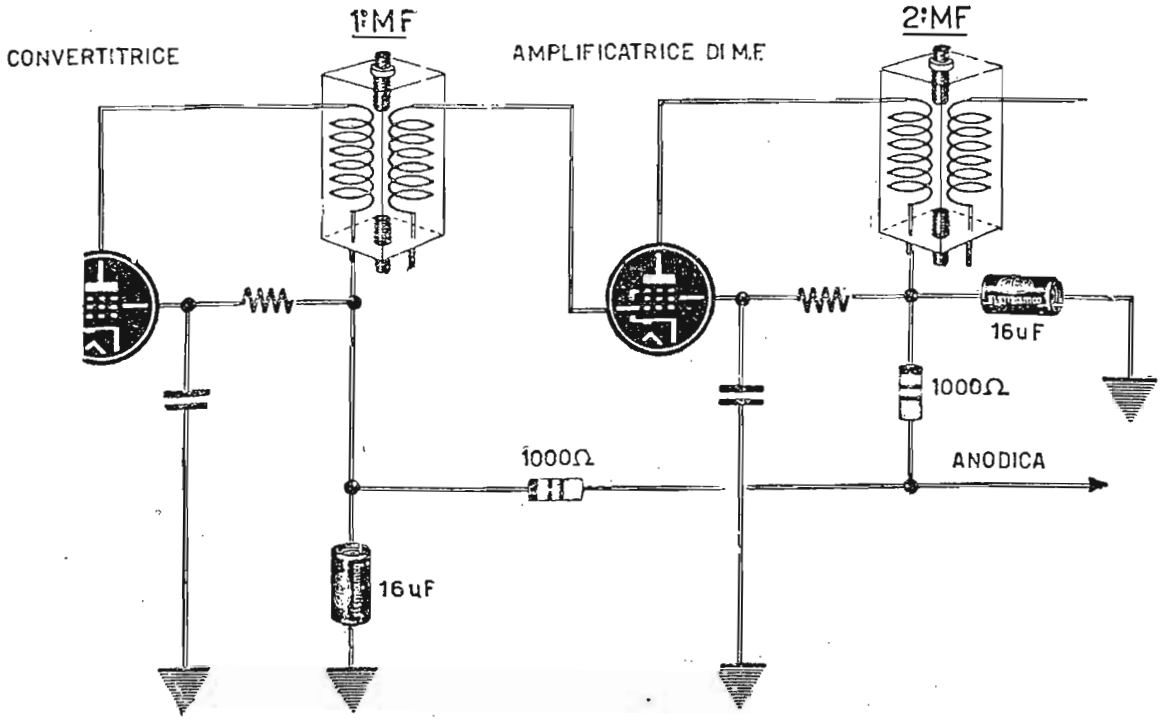


Fig. 127

359 Condensatore del circuito C.A.V. dissaldato o inavvertitamente messo in cortocircuito o posto in contatto con qualche conduttore non appartenente al circuito C.A.V. Controllare se la piastrina di massa, alla quale risulta saldato il condensatore del C.A.V., non sia ossidata, poichè l'ossido — comportandosi al pari di isolante — non permetterebbe un perfetto contatto con la massa.

360 Collegamento interno dell'avvolgimento secondario della 1ª media frequenza interrotto. In tale eventualità non risulterà possibile la ricezione di alcuna emittente.

Rumore di motore solo su una delle gamme o su una parte di gamma onde corte

361 L'inconveniente trae causa da accoppiamenti induttivi tra stadio e stadio, o da frequenze spurie captate dalla griglia. Necessiterà anzitutto provare a disaccoppiare lo stadio convertitore come è dimostrato alla figura 127; quindi si schermerà la valvola convertitrice con l'apposito schermo metallico. Se il difetto persistesse, sottoporre a controllo il condensatore del C.A.V., accertarsi cioè che il medesimo non risulti distaccato da massa, o anche che nel gruppo AF il collegamento a massa sia distaccato. A volte il difetto sparisce collegando la carcassa metallica del gruppo AF a massa.

362 Avvolgimento della bobina di griglia della sezione amplificatrice di AF interrotto o dissaldato dal terminale del gruppo AF.

363 Carcassa del condensatore variabile non collegata a massa. E' questo un inconveniente che si verifica di frequente, specie nel caso si effettuino montaggi di apparecchi radio. Molti condensatori variabili risultano montati su rondelle in gomma al fine di renderli insensibili alle vibrazioni, per cui molti — nel fissare il condensatore — dimenticano che esso deve risultare collegato a massa.

RICEVITORE CHE SI BLOCCA

Ricevitore che si blocca

Trovandoci di fronte ad un ricevitore che nel corso di funzionamento si blocca, potremo puntare su tre cause, le più frequenti dell'inconveniente:

1) una valvola difettosa;
2) una resistenza di griglia interrotta;
3) una resistenza o un condensatore del C.A.V. dissaldati.

Per cui, prima di condurre minuziosi controlli, ci accerteremo della eventuale esistenza delle tre cause suindicate.

Il ricevitore si blocca; toccando però col dito la griglia della valvola il medesimo funziona di nuovo, per bloccarsi poi dopo qualche minuto

364 Evidentemente la resistenza che alimenta la griglia della valvola risulta interrotta. Normalmente si tratta di una cattiva saldatura e solo nel caso in cui la valvola risultasse rivelatrice o preamplificatrice di BF addebiteremo l'inconveniente al potenziometro consumato. Sostituire quindi o la resistenza o il potenziometro a seconda dei casi.

365 Nell'eventualità il ricevitore, oltre a bloccarsi, distorcesse eccessivamente, sarà neccessario controllare la resistenza di catodo della valvola di BF. Di regola accade che, qualora la resistenza di catodo risulti interrotta, il condensatore elettrolitico — in perdita — lascia passare la quantità di corrente che prima forniva la resistenza stessa.

366 Controllare il condensatore del C.A.V. accertandosi che non risulti dissaldato dalla massa.

367 Zoccolo difettoso. Causa frequente del difetto è l'ossidazione dei contatti che impedisce la continuità elettrica coi piedini della valvola.

RONZII

Il difetto si rileva solo nel caso di ricevitori alimentati a corrente alternata e si deve attribuire normalmente ad esaurimento di qualche condensatore di filtro. Di frequente però è possibile riscontrare come, nel caso di un ricevitore con filamenti delle valvole alimentati in serie, il catodo entri in cortocircuito col filamento causando ronzio, a volte non facilmente individuabile.

Il ronzio si manifesta in due modi:

— *Ronzio continuo.* Si verifica sia che il ricevitore risulti sintonizzato su una emittente, o meno.

— *Ronzio modulato.* Si verifica solo quando il ricevitore è accordato su una emittente.

Il ricevitore denuncia un ronzio continuo, che impedisce la ricezione delle emittenti più deboli

368 Controllare i condensatori elettrolitici di filtro, con l'aiuto dell'ohmmetro come è stato indicato precedentemente. (*Difetti dell'alimentatore*). Applicare un condensatore della capacità di 10.000 pF tra i capi della rete e la massa del telaio (fig. 104).

Nell'eventualità l'alimentatore presenti il secondario con raddrizzamento a una sola semi-onda, conviene applicare pure un condensatore (sempre della capacità di 10.000 pF tra placca e catodo (fig. 128).

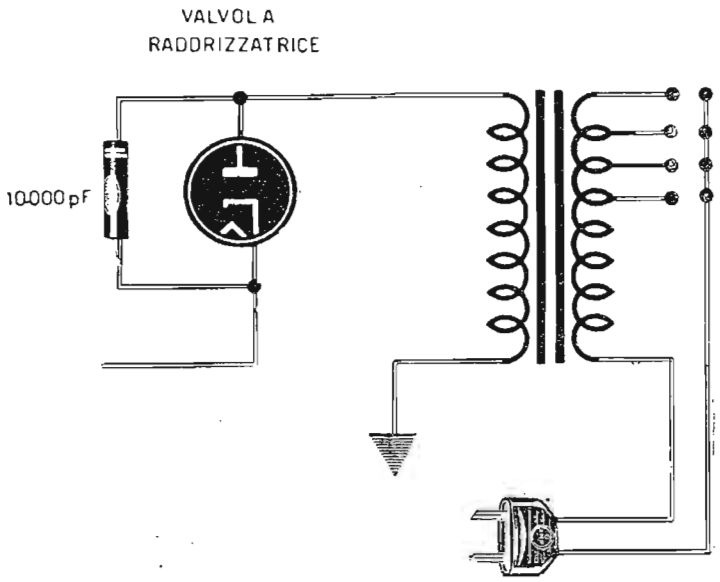


Fig. 128

369 Un capo del filamento a 6,3 volt non risulta collegato a massa. Facilmente il difetto potrà rilevarsi in un ricevitore automontato, nel corso del cui montaggio ci si sia dimenticati di collegare a massa un capo del filamento.

370 Controllare mediante un ohmmetro se il filamento risulta in corto col catodo. L'inconveniente si produce normalmente nel caso di ricevitori coi filamenti delle valvole disposti in serie.

371 Nel caso i filamenti delle valvole risultino disposti in serie è indispensabile seguire l'ordine di collegamento necessario per i diversi filamenti. Se il difetto dovesse persistere, a volte si riesce ad eliminarlo con la semplice inversione d'inserimento dei due capi d'entrata. In casi ribelli, si ricorra ad un condensatore della capacità di 5000 pF, che applicheremo tra un capo del filamento e la massa (figg. 30 A e 30 B).

372 Trasformatore di alimentazione sistemato troppo a ridosso di quello d'uscita. Si provveda a discostarlo: nel caso ciò non risultasse possibile lo si sistemi a 90° rispetto al trasformatore di uscita.

E' risaputo infatti che, quando i due nuclei sono disposti su un medesimo asse e non esiste schermatura, si verificano fenomeni di induzione che producono ronzii.

373 Valvola raddrizzatrice o raddrizzatore al selenio esauriti o difettosi. Condurre un controllo accurato e provvedere alla sostituzione o della valvola o del raddrizzatore.

374 Nel caso il filo che si collega alla griglia della valvola preamplificatrice di BF non risulti schermato, si eviti di farlo passare troppo a ridosso di qual-

che elemento percorso da corrente alternata (filamenti, valvole raddrizzatrici condensatori di filtro, ecc.), poichè per induzione possono verificarsi fenomeni di ronzio.

Mettendo a massa la griglia della valvola preamplificatrice di BF il ronzio non cessa

375 Condurre un controllo dei condensatori elettrolitici, poichè è evidente che il ronzio si origina nello stadio dell'alimentatore.

Non si dovranno tuttavia trascurare i condensatori di catodo, dal momento che se sono esauriti, possono dar luogo a ronzii, accompagnati — a volte — da distorsioni.

376 Inserire condensatori a carta nello stadio alimentatore (vedi figg. 129 e 130).

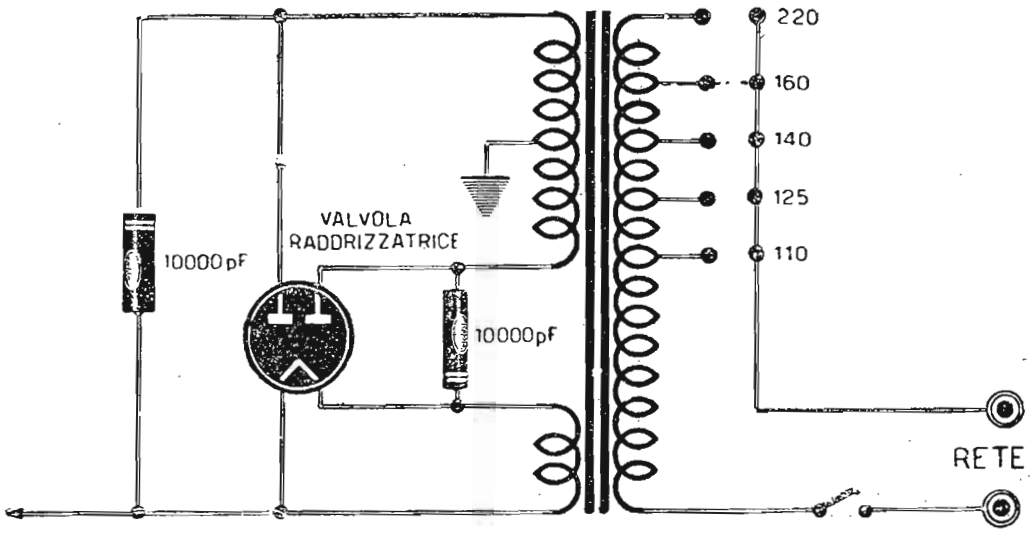


Fig. 129

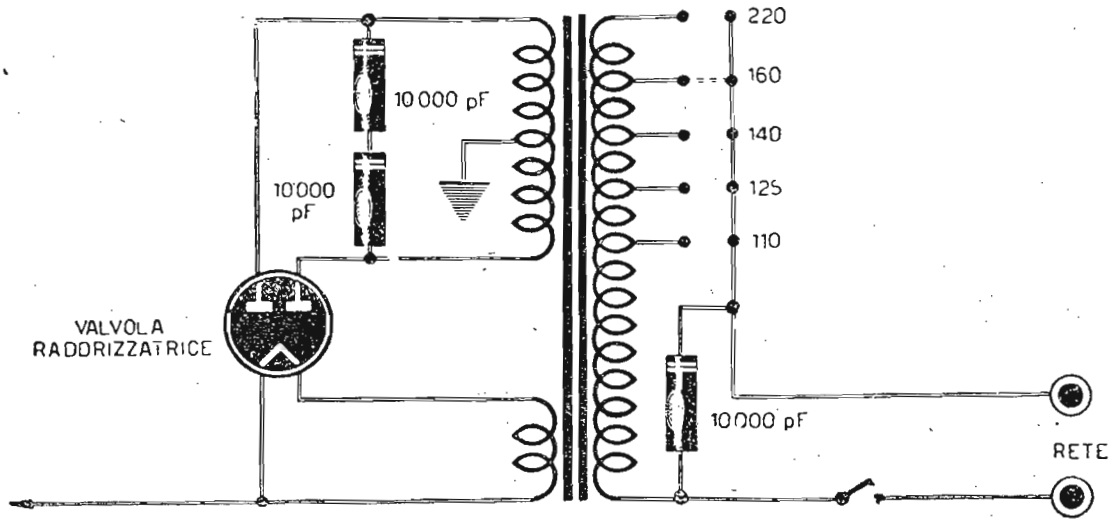


Fig. 130

377 Nel caso mancasse il trasformatore di alimentazione, cioè nell'eventualità di ricorso ad autotrasformatore, è conveniente far ricorso ad un filtro di rete (fig. 131). Tale filtro risulta costituito da due bobine avvolte su un supporto di diametro pari a cm. 2; il numero delle spire è di 50; il filo da mettere in opera è del tipo ricoperto in cotone e presenta un diametro di mm. 0,5. I condensatori sono del tipo a carta con capacità pari a 25.000 pF.

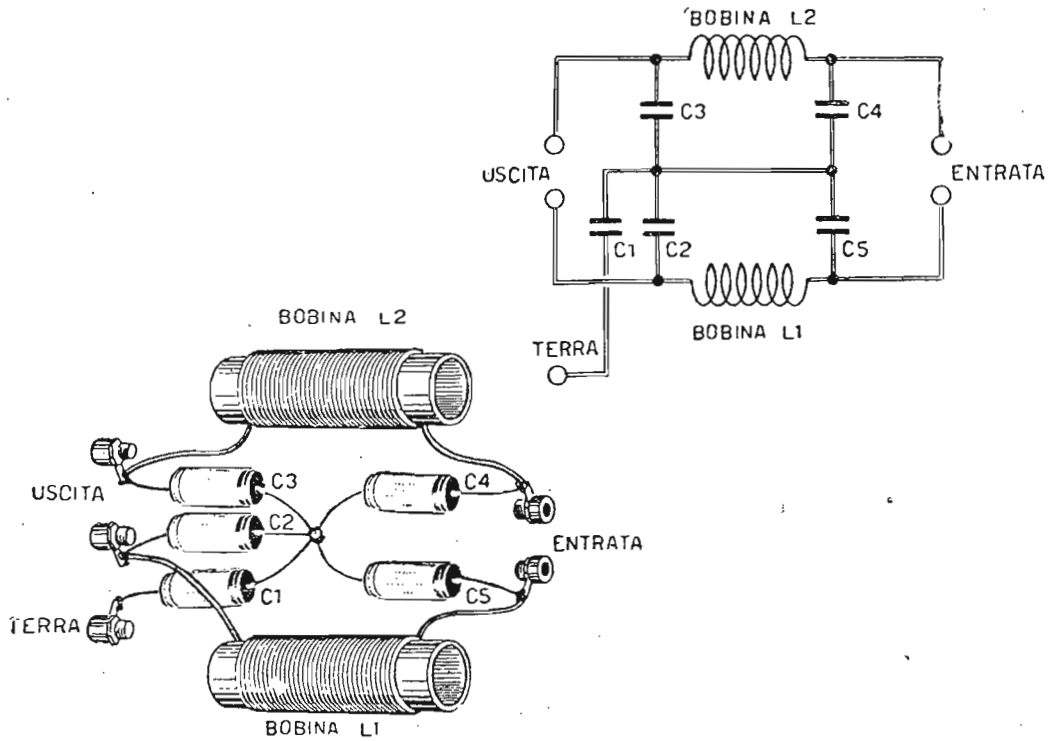


Fig. 131

Qualche attimo dopo l'accensione, si ode un « toch » caratteristico ed il ricevitore ronza leggermente. L'audizione risulta deformata

378 Condensatore inserito fra placca della valvola preamplificatrice di BF e valvola finale (fig. 132) in cortocircuito. Provvedere alla sua sostituzione.

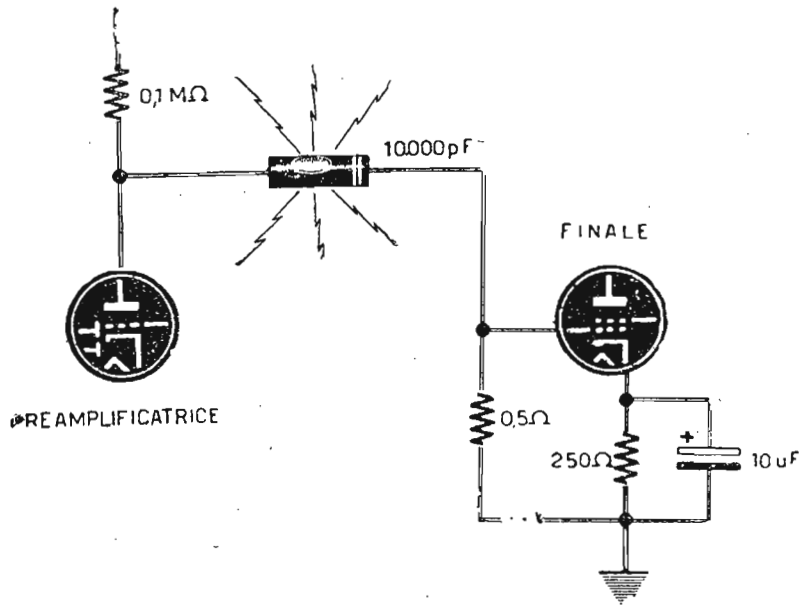


Fig. 132

379 Resistenza di griglia della valvola preamplificatrice o resistenza di griglia della valvola finale interrotta. Mediante un ohmmetro, controllare il valore della resistenza, che normalmente si aggira da un minimo di 0,5 megaohm ad un massimo di 1 megaohm.

Può essere — a volte — che il ronzio debba addebitarsi al potenziometro difettoso.

Agendo sul potenziometro di volume si rileva una posizione in corrispondenza della quale si ode ronzio

380 Qualora il potenziometro risulti difettoso, o nel caso il conduttore collegante la massa alla carcassa sia distaccato, si potrà sentire un ronzio. Saldare quindi a massa la carcassa del potenziometro e se il difetto persiste, provvedere alla sostituzione del potenziometro stesso.

Forte ronzio e mancanza di potenza. Misurando la tensione della preamplificatrice di BF - fra catodo e massa - la potenza aumenta leggermente

381 Condensatore elettrolitico, inserito sul catodo della valvola rivelatrice preamplificatrice, esaurito o dissaldato.

Ronzio intenso. La polarizzazione della valvola finale viene prelevata mediante una resistenza di caduta al centro del trasformatore di alimentazione

382 Condensatore elettrolitico posto sulla resistenza di polarizzazione, esaurito o inserito in maniera errata. Si noti nella figura 133 il modo d'inserimento (il lato positivo del condensatore elettrolitico deve essere collegato a massa).

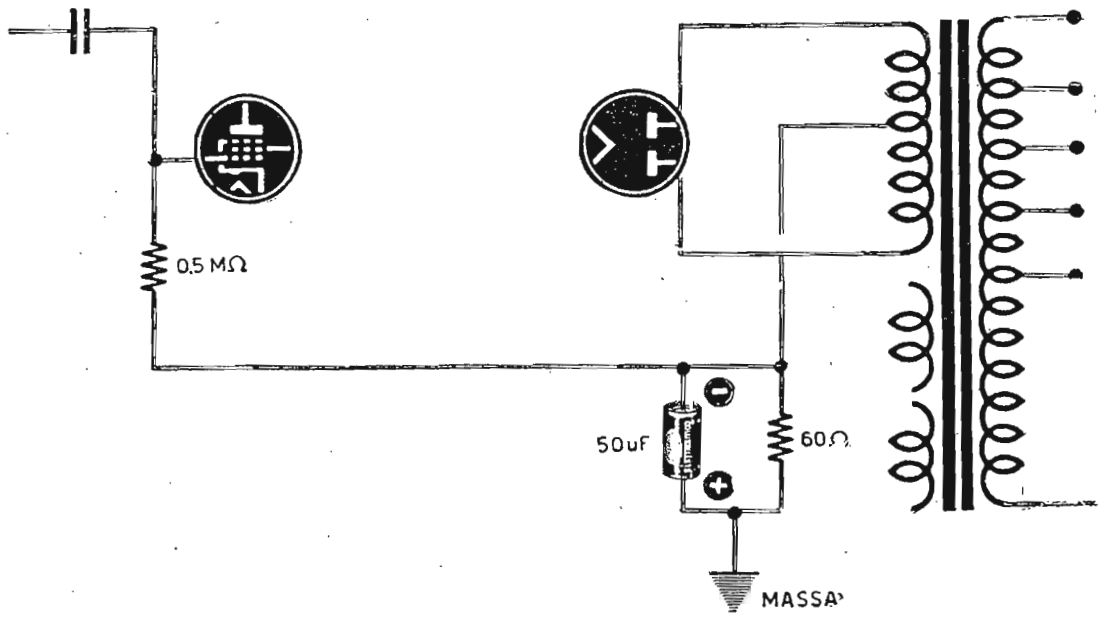


Fig. 133

Ricezione normale. Qualora però si sintonizzi una emittente potente il ricevitore inizia a ronzare

383 Si elimina il difetto inserendo una resistenza del valore di 10.000-15.000 ohm tra boccola d'antenna e massa.

Il difetto è da addebitare unicamente ad una induzione della linea di rete con quella d'antenna.

Il ricevitore ronza qualora si commuti il ricevitore in posizione « fono »

384 L'inconveniente può essere attribuito al distacco del collegamento a massa della calza metallica del conduttore che unisce la presa « fono » gruppo AF.

Può anche essere che il cavetto proveniente dal pick-up risulti mal collegato. Provvedere all'inversione dei collegamenti, sì che la calza metallica del pick-up risulti inserita nella presa di massa della presa « fono » (fig. 134).

385 Inserire un condensatore a carta della capacità di 10.000 pF tra i due conduttori che collegano il motorino del giradischi al telaio metallico del ricevitore.

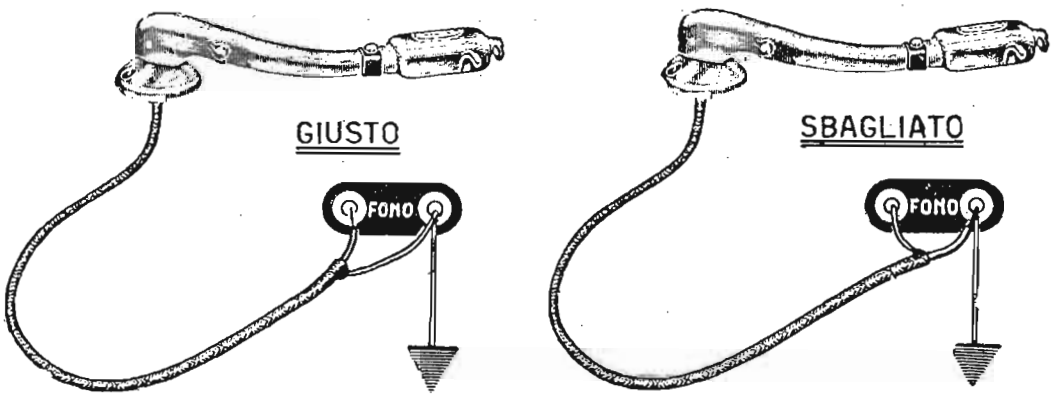


Fig. 134

CREPITII

I crepitii che si possono sentire in un ricevitore in funzione sono causati normalmente da falsi contatti.

Chi, come noi, vanta una certa esperienza in campo radio, avrà rilevato come spesso l'inconveniente debba semplicemente venire addebitato:

— alla boccola d'antenna ossidata;
— alla lampada della scala parlante non avvitata a fondo;
— ad una valvola non ben sistemata in sede sullo zoccolo·
— a cattivo contatto della spinetta del cambiotensione.

Oltre ai suddetti minimi inconvenienti, che facilmente si localizzeranno, esistono guai più gravi, la cui individuazione risulterà assai più difficile.

Infatti quando il difetto è generato da:

— saldatura difettosa;

— condensatore variabile con rilevante giuoco;
— resistenza difettosa;
— gruppo AF coi contatti del commutatore difettosi o ossidati;

è necessario armarsi di santa pazienza e procedere metodicamente alla ricerca dell'elemento in difetto, ben s'intende dopo aver individuato lo stadio dove l'inconveniente si manifesta.

I crepitii si producono a rotazione del comando di sintonia

386 Il condensatore variabile presenta l'asse del rotore (cioè l'asse sul quale risultano fissate le lamelle mobili) con eccessivo giuoco. Provare a stringere dado e controdado che sostengono il perno, al fine di centrare perfettamente quest'ultimo. Può essere a volte che una lamella si sia leggermente incurvata e che, al ruotare del perno, vada a contatto con le fisse.

387 La carcassa metallica del condensatore variabile non risulta fissata perfettamente alla massa. Controllare che la linguetta di contatto di massa, che appoggia sul perno del variabile, sia collegata al telaio metallico del ricevitore. Verificare che la saldatura sia stata eseguita perfettamente e che la vite che fissa il variabile al telaio sia stretta a fondo.

388 Se il comando di sintonia usa per la trazione del condensatore variabile la funicella in acciaio, può essere che la stessa nelle gole delle pulegge provochi crepitii. In tali casi la soluzione migliore sarà quella di sostituire la cordicella in acciaio con un'altra in nylon.

Crepitii intermittenti (con maggiori manifestazioni qualora si scuota il ricevitore)

389 La valvola di media frequenza o la rivelatrice sono del tipo con schermo metallizzato, quali la ECH3, la EF9, ECH4, EBL1, la WE15, la WE16, la WE19, l'ABL1, ecc. Per tali tipi di valvole si verifica di sovente che il bulbo si distacca dallo zoccolo, per cui lo schermo non risulterà più collegato al filo di massa. Si potrà ovviare all'incoveniente, ricorrendo all'ausilio di nastro adesivo.

390 L'inconveniente si manifesta pure per una saldatura difettosa. Proveremo, con l'ausilio di un piccolo cacciavite, a muovere condensatori e resistenze. Quando si entri a contatto dell'elemento difettoso, i crepitii aumenteranno notevolmente.

391 Controllare che i piedini delle valvole s'innestino senza giuoco nello zoccolo. Può capitare che il clips dello zoccolo si sia allargato e non stringa nel dovuto modo il piedino della valvola, per cui si verificano i crepitii. Stringere i clips dello zoccolo, pulendoli nel caso si notassero tracce di ossido. In casi ribelli sostituire lo zoccolo.

392 Uno dei difetti maggiori che presentano gli zoccoli in bachelite consiste nel fatto di carbonizzarsi tra due piedini, qualora scocchi una scintilla o si verifichi un passaggio di corrente per eventuali perdite. Così, quando si effettueranno saldature sui terminali degli zoccoli, non si userà eccessiva pasta salda, poichè questa, colando fra i terminali, si comporta al pari di una resistenza elettrica permettendo il passaggio della corrente e provocando in tal modo la carbonizzazione dello zoccolo e il verificarsi dell'inconveniente *crepitii*. Medesima cosa si verifica qualora il ricevitore sia stato per molto tempo in locali umidi.

Appurata che si sia la responsabilità dello zoccolo nella creazione di crepitii, sarà necessario sostituirlo senza indugio.

I crepitii si producono a rotazione del potenziometro di volume

393 Se facendo ruotare il potenziometro si manifestano crepitii, dedurremo che il potenziometro stesso risulta logorato, per cui occorrerà sostituirlo. Prima di procedere alla sostituzione, controllare che il crepitio non sia prodotto da una saldatura mal eseguita sui terminali del potenziometro, o su quelli dell'interruttore, nel caso il potenziometro stesso ne risulti provvisto.

Crepitii localizzati sullo stadio di alta frequenza

394 Controllare la resistenza della griglia oscillatrice, della placca oscillatrice e quella di griglia. Accade appunto a volte che tali resistenze abbiano a interrompersi parzialmente. Corrispondentemente all'interruzione si produrrà una scintilla, la quale — pur permettendo il passaggio della corrente necessaria al funzionamento del ricevitore — provocherà crepitii.

Prima di procedere alla sostituzione con una nuova resistenza controlleremo che il difetto non debba essere imputato a un condensatore in perdita. Non è raro infatti rilevare come la resistenza manifesti il crepitio, ma la causa di ciò sia dovuta ad un condensatore.

395 E' possibile che esistano condensatori difettosi: sono in generale quelli di fuga o di accoppiamento, cioè quelli che sono sottoposti a tensione. Sarà facile rilevarne l'efficienza o meno distaccandone dal circuito il terminale opposto a quello di tensione e inserendo su quello libero uno strumento per la portata di 250 volt (figg. 135 e 136): se il condensatore è efficiente l'indice dello strumento

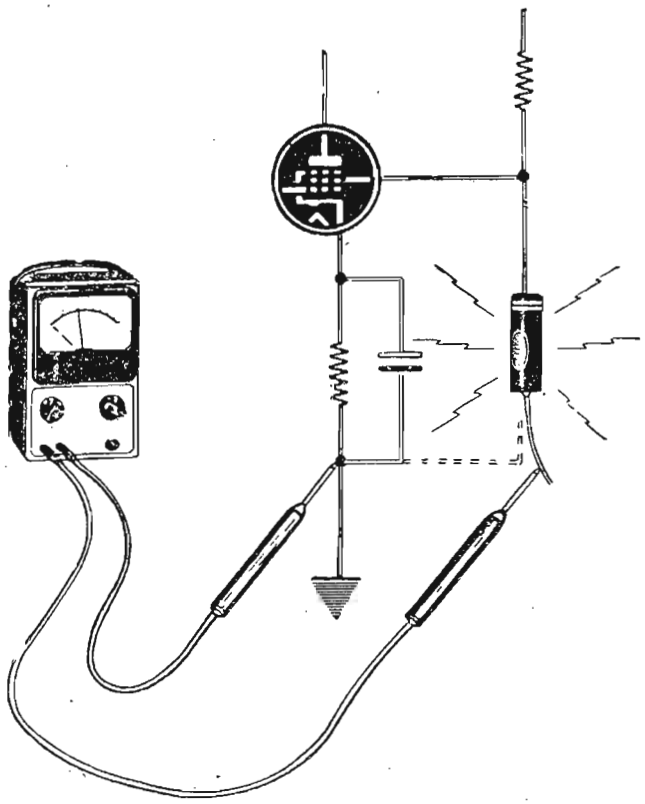


Fig. 135

Fig. 136

non segnerà alcuna tensione. Nel caso che la prova ci lasci nell'incertezza, distaccheremo completamente il condensatore dal ricevitore e, disposta in serie una lam-

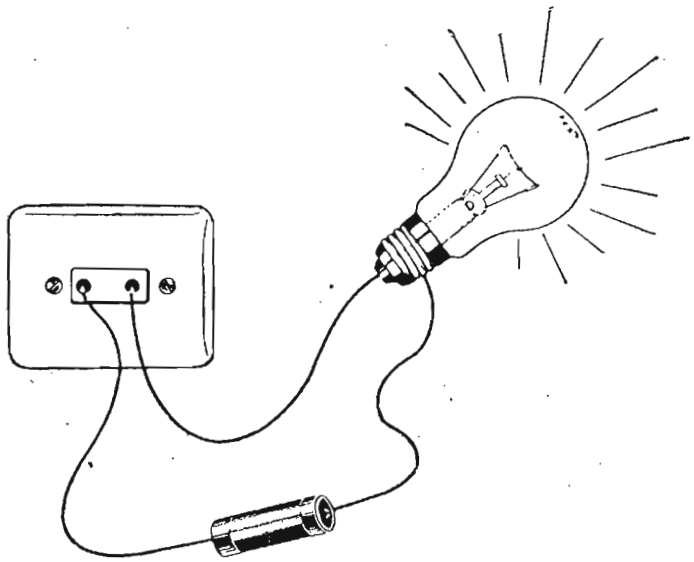


Fig. 137

pada, lo applicheremo per i due capi in una presa luce (fig. 137). Nell'eventualità il condensatore sia pur leggermente difettoso avverrà il suo perforamento e la lampada si illuminerà.

396 Controllare che non esista limatura all'interno del cono dell'altoparlante. La presenza di corpi estranei può essere stata determinata dal fatto di aver smontato e adagiato l'altoparlante su superfici sporche di residui, che — nel caso si infilino nella bobina mobile — potranno scalfire l'avvolgimento mettendo a nudo il rame, da cui l'origine dei crepitii.

397 La calza metallica di qualche cavetto schermato, non perfettamente collegata a massa o venuta a contatto nel vibrare con qualche conduttore o terminale sotto tensione, determina il crearsi di crepitio. Nel primo caso si effettuerà una valida saldatura tra cavetto e massa; nel secondo si isolerà la calza metallica corrispondentemente al punto che può venire a contatto col conduttore sotto tensione.

Crepitii non facilmente localizzabili

398 Controllare accuratamente la spina di alimentazione, poichè — frequentemente — risulta ossidata, per cui, quando la si innesta nella presa di corrente, non stabilisce buon contatto, generando così crepitii che a torto possono venire imputati al ricevitore.

Ecco perchè si dovrà procedere a un controllo accurato delle prese e delle spine, pulendole con carta vetrata e allargandone — nel caso delle spine — i terminali, al fine di obbligarli ad entrare nei fori della presa con un certo sforzo.

399 Nell'eventualità che i crepitii si manifestassero soltanto a casa del cliente, cioè in laboratorio il ricevitore funzionasse a dovere, sarà necessario controllare anzitutto la spina di corrente come abbiamo detto precedentemente e, se non bastasse, passare in rassegna tutto l'impianto elettrico, non escluso, a volte pure quello del vicino di casa.

Si ebbe infatti modo di constatare come le cause più comuni che determinavano crepitii al ricevitore derivassero:

— da valvole al contatore non strette a fondo o ossidate;
— da qualche lampada dell'impianto male avvitata sullo zoccolo;
— da interruttore difettoso;
— da giuntura dei conduttori dell'impianto mal eseguita.

Accerteremo se il difetto derivi da una giuntura mal eseguita battendo, ben s'intende leggermente, i punti di giunzione con una canna. Nel caso l'impianto risulti interno, controlleremo le viti di fissaggio all'interno delle scatole di giunzione.

400 Controllare che non esista un cortocircuito tra avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione ed il telaio metallico del ricevitore. Sarà possibile rilevare la presenza del difetto con l'ausilio di un ohmmetro.

401 Crepitii violenti sono causati spesso dai trasformatori d'uscita, l'avvolgimento primario dei quali, poichè è effettuato con filo in rame sottilissimo (mm. 0,15 circa di diametro), è soggetto a rotture. Non si ha mai però una completa interruzione del circuito poichè i fili, essendo sistemati a ridosso uno dell'altro, consentono ancora la continuità elettrica se sottoposti a tensione, ma generano crepitii dovuti alle piccole scintille che scoccano in continuazione fra i due capi di rottura. Per accertare l'inconveniente, la soluzione più pratica consiste nel misurare — con potenziometro di volume a *zero* sì che all'altoparlante non si abbia alcun suono — la tensione di placca della valvola finale, tensione che — nel caso di ottima continuità dell'avvolgimento — dovrà risultare perfettamente stabile.

Un condensatore elettrolitico di filtro si scalda e si notano dei crepitii

402 Condensatore di filtro difettoso. Necessita sostituirlo con sollecitudine al fine di evitare che, andando in cortocircuito, determini la messa fuori uso della valvola raddrizzatrice.

403 Controllare il cambiotensione. Può essere infatti che il ricevitore sia stato inserito su una linea di alimentazione con voltaggio superiore al richiesto. In tal caso il condensatore elettrolitico, ricevendo una tensione troppo elevata, scarica interamente e si scalda.

XII CAPITOLO

DIFETTI DI TARATURA

Come si tarano gli stadi di media frequenza di un ricevitore

Quando un ricevitore manca di sensibilità e d'altra parte è stata accertata l'efficienza delle valvole nonchè il giusto valore delle tensioni, si potrà affermare — senza possibilità di errore — che il ricevitore è *starato*.

La diminuzione di sensibilità è un incoveniente che non si manifesta all'istante, bensì gradualmente, tanto che l'utente constaterà — dapprima — che il suo ricevitore non capta le emittenti deboli e via via riduce il numero delle stazioni ricevute, limitandosi a ricevere solo quelle di potenza considerevole.

Forti di una pratica di anni, possiamo affermare che per il 70 % dei ricevitori nuovi necessita — dopo circa un anno di funzionamento — dare un ritocco alla taratura e questo perchè un ricevitore nuovo, tarato alla perfezione in determinate condizioni ambientali, può venire installato per l'uso normale in zone torride o molto umide, la ragione per cui gli avvolgimenti — risentendo appunto del cambiamento d'ambiente — modificano la capacità e l'induttanza dei circuiti.

Tarare nel dovuto modo un ricevitore è per molti un problema non indifferente e non possiamo, in certo qual modo, dar torto a chi si arresta dubbioso al capitolo *taratura* delle moltissime pubblicazioni esistenti in campo radio: un autore consiglia di eseguirla in un modo, un secondo autore in modo diverso: tutti però prendono in esame sistemi complicati, difficili, dimenticando di ricordare quei metodi che, pur risultando semplici, assicurano risultati di maggior rendimento.

Il metodo che noi illustreremo è sbrigativo e al tempo stesso perfetto e preciso, e non richiede che una limitatissima attrezzatura di laboratorio e precisamente:

— *un oscillatore modulato* (non ha importanza di quale marca e prezzo, purchè presenti il comando di sintonia demoltiplicato, la scala ben visibile ed il comando dell'attenuatore efficiente (fig. 5);

— *un cacciavite* completamente in plastica, al fine di non incorrere nell'inconveniente degli effetti capacitivi della mano (fig. 10);

— *un voltohmmetro* del tipo utilizzato per misure di tensione e resistenza su ricevitori radio (fig. 4).

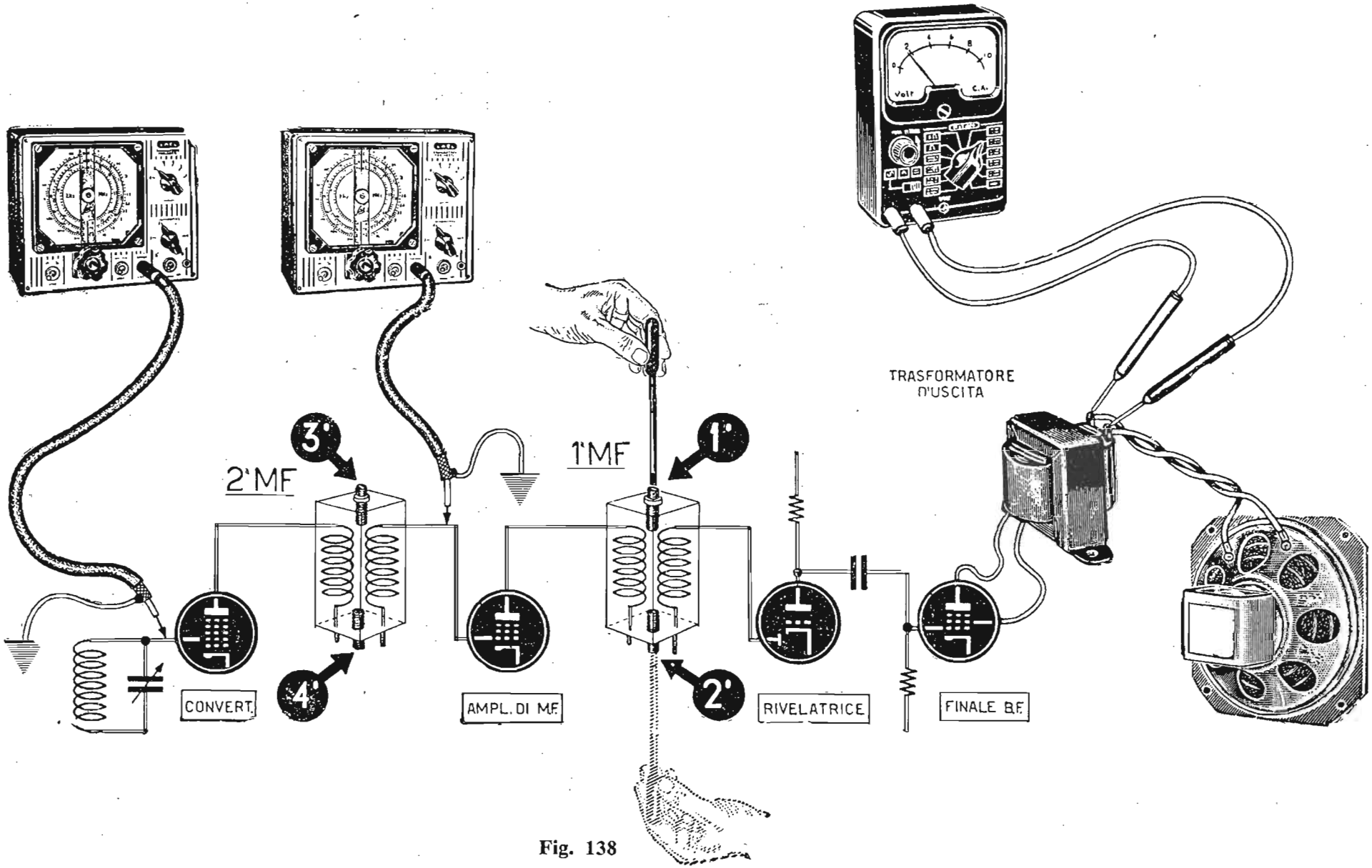

TRASFORMATORE
D'USCITA
2'MF
1'MF
3'
1'
4'
2'
CONVERT.
AMPL. DI M.F.
RIVELATRICE
FINALE B.F.

Fig. 138

Taratura delle medie frequenze

Per tarare il ricevitore necessita anzitutto togliere il complesso elettronico dall'interno del mobile, poichè una parte dei compensatori e dei nuclei si trovano sistemati nella parte inferiore dello chassis.

Nel corso delle operazioni di taratura è necessario prestare molta attenzione a non entrare in contatto del telaio del ricevitore, a meno non si sia isolati da terra, non perchè questo possa condurre ad errori di taratura, ma più semplicemente perchè — essendo molti ricevitori alimentati con autotrasformatore e quindi percorsi dalla corrente di rete — si sarebbe esposti al pericolo di qualche sgradevole scossa.

Sistemato così il ricevitore sul banco di lavoro, eseguiremo le seguenti operazioni:

1) con strumento commutato in posizione *corrente alternata*, sensibilità 10 volt fondo scala, applicare i puntali del medesimo in parallelo alla bobina mobile del ricevitore (fig. 138);

2) ruotare il potenziometro di volume del ricevitore sulla posizione di minimo;

3) collegare la carcassa metallica dell'oscillatore con la carcassa metallica del ricevitore;

4) commutare l'attenuatore dell'oscillatore modulato in posizione intermedia;

5) mettere l'oscillatore in posizione *AF/modulata*, in maniera da poter udire in altoparlante la nota di bassa frequenza;

6) commutare il ricevitore in posizione *fono*, ovvero mettere in corto la boccola *antenna-terra*, si che il ricevitore non sia in grado di ricevere alcuna emittente;

7) commutare l'oscillatore modulato sulla gamma compresa fra i 400 e i 500 KH/z, poichè il valore delle medie frequenze nei ricevitori moderni cade, all'incrica sui 467 KH/z (esistono pure ricevitori con MF a 450 KH/z ed altri ancora con MF a 470 KH/z).

Eseguite le predette operazioni, passeremo alla taratura vera e propria.

Inizieremo *sempre* col tarare l'*ultima* media frequenza, cioè quella più prossima alla valvola rivelatrice; dopodichè passeremo alla *prima* media frequenza, cioè quella collegata alla convertitrice.

L'oscillatore va collegato alla griglia della valvola di MF (fig. 138). Si ruoti ora — lentamente — un nucleo (o compensatore) sino ad ottenere la massima deviazione dell'indice dello strumento. Ovviamente, nel caso l'indice dovesse andare a fondo scala, ci preoccuperemo di ridurre la potenza dell'oscillatore modulato agendo sull'attenuatore e regolando il volume del ricevitore.

Regolato il primo nucleo delle MF, si passerà al secondo regolandolo sì da da ottenere — pure in questo caso — la massima deviazione dell'indice dello strumento.

Quindi si passerà alla taratura della prima MF e a tal fine l'oscillatore dovrà risultare collegato alla griglia della valvola convertitrice (fig. 138).

E' interessante rilevare come per mezzo della descritta operazione si possa immediatamente stabilire se lo stadio di MF è efficiente.

Infatti, collegando l'oscillatore alla griglia della convertitrice, si noterà che per ottenere la medesima deviazione dell'indice dello strumento che si aveva con oscillatore collegato alla griglia della valvola di MF, è necessario diminuire il volume del ricevitore nonchè l'attenuatore.

Per cui, il tecnico, dopo due o tre tarature, sarà in grado di stabilire, dalla posizione dell'attenuatore o dal volume, se lo stadio di MF del ricevitore sottoposto a taratura amplifica normalmente.

Nel caso l'amplificazione risultasse notevolmente inferiore al normale, considereremo la valvola esaurita, o comunque in difetto un qualche altro componente lo stadio stesso.

Tarati due nuclei della prima MF fino ad ottenere la massima deviazione dell'indice dello strumento, potremo ritenere completata la taratura dello stadio.

Non è da escludere però che a taratura perfetta possano verificarsi inconvenienti che prima non si riscontravano; di questi i più comuni sono:

— *inneschi a massimo volume;*
— *riproduzione cupa;*
— *fischi di eterodinaggio nel passare da una emittente ad altra.*

Inneschi a massimo volume

404 Può capitare, in molti casi, che un ricevitore tarato, mantenuto a medio volume, offra un funzionamento normale, mentre, se portato al volume massimo, inneschi.

Verificandosi tale inconveniente, basterà semplicemente provare a disaccordare leggermente la 2ª MF col ruotare i nuclei sino alla scomparsa del difetto. Se però all'intervento corrispondesse una notevole riduzione della sensibilità, risulterà conveniente invertire i collegamenti dei capi di uscita della 2ª MF (fig. 139).

In tal modo si raggiunge una controreazione sul circuito di MF, che elimina completamente l'inconveniente.

L'innesco, a massimo volume, è a volte determinato dalla mancanza di schermatura della valvola amplificatrice di MF e così, prima di procedere alle modifiche accennate sopra, occorrerà schermare la suddetta valvola.

Riproduzione cupa

405 Se a ricevitore tarato si ottiene una riproduzione cupa, necessiterà tarare di nuovo le medie frequenze con sistemi diversi dal normale.

Il difetto — normalmente — si presenta per quei ricevitori in cui le medie frequenze hanno una banda passante molto ristretta, determinando in tal modo una soppressione delle frequenze musicali.

In altre parole, i circuiti accordati risultano troppo selettivi, per cui escludono dalla amplificazione una parte di gamma e si ha una riproduzione priva di fedeltà. In questo caso necessita regolare l'avvolgimento secondario di ogni trasformatore a 1 KH/z in più della frequenza fondamentale e quello primario a 1 KH/z in meno della fondamentale, sì da raggiungere una più ampia banda passante.

Così — ad esempio — se il valore delle MF risulta di 467 KH/z, regoleremo i nuclei superiori sia della 1ª che della 2ª MF sui 466 KH/z e i nuclei inferiori sui 468 KH/z.

Fischi di eterodinaggio nel passare da una emittente ad altra

406 I fischi di eterodinaggio, cioè quelli che si manifestano qualora si passi da una emittente all'altra, sono dovuti unicamente a starature di una delle due medie frequenze, per cui sarà necessario riprocedere alla taratura.

Rammentiamo al radioriparatore che a volte l'inconveniente dell'eterodinaggio, pur sparendo con la regolazione dei nuclei, deve venir attribuito a qualche condensatore elettrolitico di filtro o di catodo esaurito, per cui risulta conveniente procedere anzitutto ad un accurato controllo.

Impossibilità di taratura di una media frequenza

407 Capita a volte chè, procedendo alla sostituzione di una media frequenza in un ricevitore, la medesima — o perchè non identica all'originale o per motivi particolari — non ammette la taratura perfetta sulla frequenza desiderata, cioè il nucleo giunge a fondo o a massimo esterno senza pertanto raggiungere il punto di accordo ottimo. In tal caso si potrà ovviare all'inconveniente facendo ricorso ad un piccolo espediente.

Se non fosse possibile tarare la media frequenza per eccessiva capacità (questo accade quando il nucleo risulta completamente all'esterno) necessita aprire la media frequenza, controllare la capacità del condensatore fisso posto in parallelo e sostituirlo — se del caso — con un altro di capicità inferiore di circa 10 pF (fig. 140). Nell'eventualità non fosse possibile stabilire la capacità del condensa-

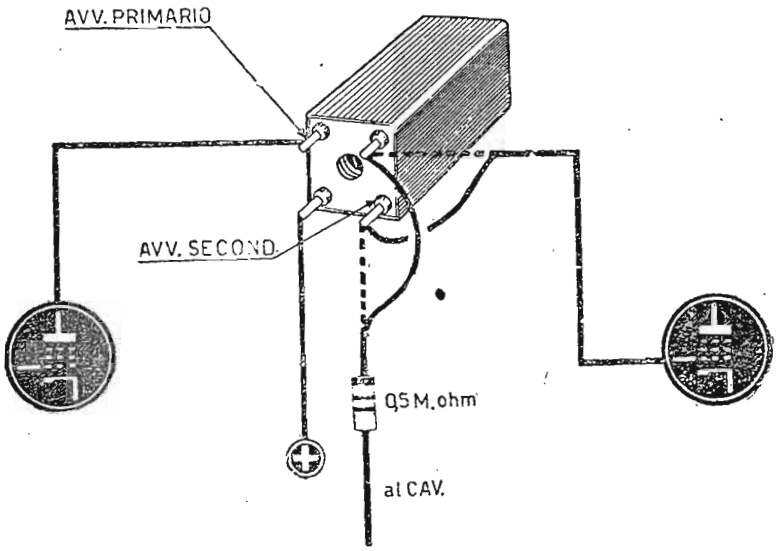


Fig. 139

tore, si potrà — ad esempio — togliere all'avvolgimento sotto esame una decina di spire.

Se non fosse possibile tarare la media frequenza per capacità in difetto (questo accade quando il nucleo risulta inserito a fondo) sarà sufficiente stabilire esterna-

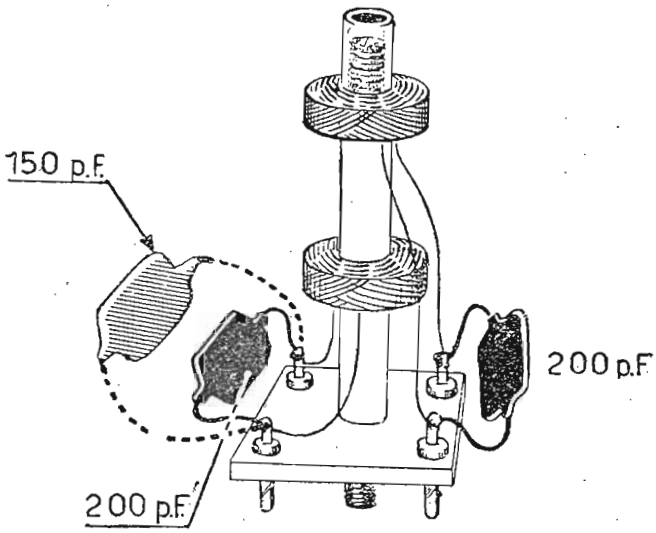


Fig. 140

mente a quale avvolgimento corrisponde il nucleo in esame e saldare (vedi fig. 141), sui due terminali interessati, un piccolo condensatore in ceramica della capacità da 5 a 10 pF o più, sino a che sia possibile effettuare la taratura con nucleo a circa metà percorso.

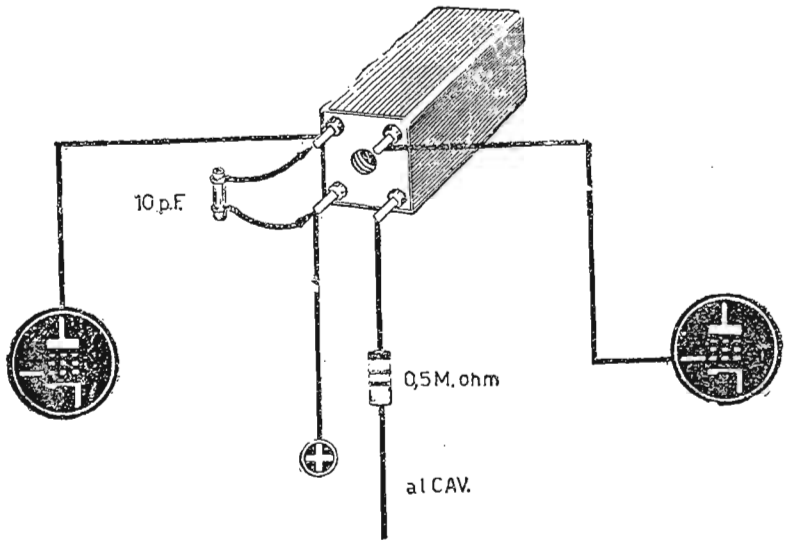


Fig. 141

Nucleo spezzato all'interno della media frequenza

408 Capita sovente, nel corso dell'operazione di taratura, di dover rilevare come il nucleo di una media frequenza risulti spezzato all'interno della stessa, sì da non poterlo rimuovere in alcun modo e non essere in condizione quindi di sapere se la media frequenza è tarata o meno.

Verificandosi l'incoveniente citato, molti radioriparatori lasciano le cose come stanno, ma i più responsabili si faranno un dovere di provvedere alla sostituzione della MF.

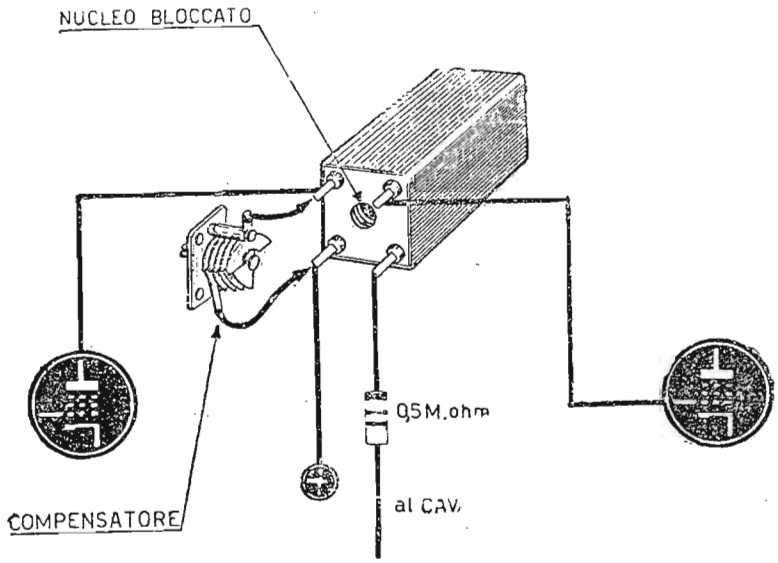


Fig. 142

Noi d'altra parte consigliamo di seguire una via di mezzo, cioè acquistare un piccolo compensatore e inserirlo esternamente fra i due terminali dell'avvolgimento che non si riesce a tarare (fig. 142); in tal modo potremo migliorare non poco la sensibilità del ricevitore. Soltanto nei casi in cui il compensatore aggiunto provocasse degli inneschi, sarà necessario inserirlo internamente allo schermo, producendo un foro attraverso il quale sarà possibile tararlo comodamente.

XIII CAPITOLO

DIFETTI DI TARATURA

Come si tara lo stadio convertitore di un ricevitore supereterodina

La taratura dello stadio convertitore di una supereterodina ha per scopo di far corrispondere esattamente la frequenza ricevuta con la posizione indicata sulla scala parlante. La prima operazione consiste nel regolare lo *stadio oscillatore*, poi nel tarare lo *stadio d'entrata di alta frequenza*, al fine di far sì che la bobina d'aereo risulti perfettamente sintonizzata sulla frequenza da ricevere.

I due stadi, sui quali effettuare la taratura, sono nella maggioranza dei casi compresi in un unico gruppo chiamato *gruppo di alta frequenza*.

La forma e la disposizione degli elementi varia a seconda della casa costruttrice, però il sistema di taratura rimane simile per qualsiasi ricevitore e può essere così riassunto:

1ª operazione: *Tarare lo stadio oscillatore* o più precisamente regolare il *nucleo poliferro* dell'oscillatore sulla frequenza quasi estrema delle *onde medie* (500 metri circa);

2ª operazione: *Tarare lo stadio oscillatore* o più precisamente regolare il *compensatore* sulla frequenza iniziale delle *onde medie* (250 metri circa);

3ª operazione: *Tarare lo stadio d'entrata* o più precisamente regolare il *nucleo poliferro* dello stadio d'entrata sulla frequenza quasi estrema delle *onde medie* (500 metri circa);

4ª operazione: *Tarare lo stadio d'entrata* o più precisamente regolare il *compensatore* dello stadio d'entrata sulla frequenza iniziale delle *onde medie* (250 metri circa);

Naturalmente queste operazioni verranno condotte inserendo la spina dell'oscillatore nella presa d'antenna del ricevitore. L'oscillatore va regolato di volta in volta sulle frequenze iniziali ed estreme delle varie gamme.

Le 4 operazioni suddette verranno ripetute sulle restanti gamme — *corte e cortissime* — sempre regolando dapprima i nuclei, poi i compensatori.

Una difficoltà che il tecnico incontra nel corso della taratura consiste nel saper riconoscere i nuclei e i compensatori delle varie gamme. Ad esempio, sul gruppo possono apparire per ogni gamma di frequenza 2 nuclei e 2 compensatori; quindi un ricevitore a 4 gamme potrà benissimo disporre di 16 fra nuclei e compensatori, per cui sarà necessario individuarli prima di dare inizio alla taratura.

Quale è il procedimento da seguire?

Molto semplice:

1) Si commuta il ricevitore sulle *onde medie*; si sintonizza una emittente verso un estremo della scala parlante (500 metri) e si ruotano di appena $^1/_4$ di giro tutti i nuclei esistenti. Quando si incontrerà quello giusto noteremo come la emittente sparisca e come per sintonizzarla nuovamente necessiti spostare la lancetta della scala parlante, cioè regolare la sintonia (fig. 143).

Individuato in tal modo il nucleo, lo contrassegneremo con vernice di colore stabilito, oppure eseguiremo uno schizzo di posizione dei diversi nuclei, contrassegnando quello individuato con la scritta *nucleo oscillatore OM*.

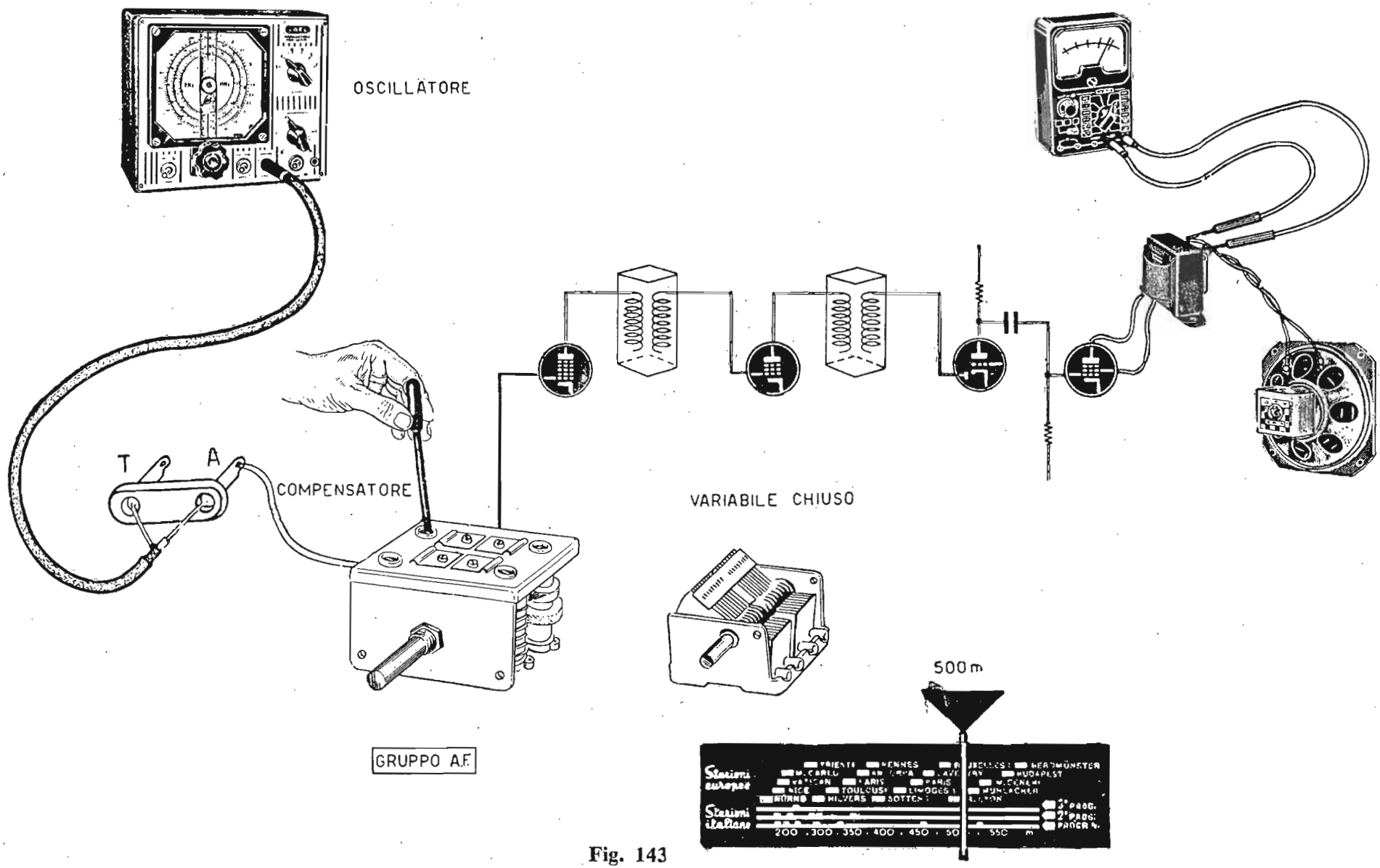

OSCILLATORE
T
A
COMPENSATORE
VARIABILE CHIUSO
500 m
GRUPPO A.F.
Stazioni europee
Stazioni italiane
200 . 300 . 350 . 400 . 450 . 500 . 550 m

Fig. 143

2) Si sintonizza una emittente all'inizio della scala parlante (250 metri) e si regolano tutti i compensatori. Quando si incontrerà quello giusto noteremo che la emittente sparisce e per sintonizzarla nuovamente è necessario agire sul comando di sintonia (fig. 144).

Le due operazioni suddette verranno ripetute per tutte le gamme, sino all'individuazione completa dei nuclei e dei compensatori.

Ovviamente i nuclei e i compensatori individuati non necessiteranno di altra regolazione.

Giunti a tanto, non resterà che individuare i nuclei e i compensatori delle bobine *d'aereo*, ovvero dello *stadio d'entrata*, il che risulta assai semplice:

1) Inizieremo dalla gamma delle *onde medie*, sintonizzando una emittente sui 500 metri; accorceremo l'antenna sino ad udire fievolmente la stazione captata; quindi regoleremo tutti i nuclei sino a rintracciare quello che consente l'aumento notevole della sensibilità del ricevitore. Tale nucleo sarà quello dello stadio d'entrata OM, che segneremo per non confonderlo con altro.

2) Sposteremo la lancetta sulla scala parlante fino a sintonizzare una emittente sulla parte iniziale della gamma (250 metri), riducendo l'antenna e regolando il volume, sì da riceverla debolmente.

Regoleremo quindi tutti i compensatori sino al rintraccio di quello che consentirà l'aumento di sensibilità al ricevitore.

Una volta eseguito l'allineamento sulla scala parlante del ricevitore, in corrispondenza delle due frequenze estreme, potrà accadere di dover riscontrare una leggera staratura nelle frequenze di centro-scala.

In questo caso è bene sapere che i condensatori variabili presentano degli spacchi nelle lamine esterne. Ebbene, intervenendo con un cacciavite su questi spacchi e mediante una leggera pressione, allargando verso l'esterno le lamine, è possibile ottenere il risultato voluto e cioè quello del completo allineamento di tutta l'intera gamma di frequenze (fig. 145).

XIV CAPITOLO

AUDIZIONE VIBRANTE O SUONO CARTACEO

L'audizione vibrante o suono cartaceo non sarebbe da classificare fra i difetti; considerando però che molti giovani radio-riparatori ci hanno invitato più volte a diagnosticare la causa dell'inconveniente, dato che ad essi — malgrado diversi controlli — non era riuscito, riteniamo opportuno fornire quei consigli che renderanno più agevole il compito ai nostri Lettori che si interessano di riparazioni radio. Qualora ci si imbatta in un ricevitore che produca suono cartaceo o vibrante, si potrà senz'altro stabilire, nel 99 per cento dei casi, che l'inconveniente è dovuto all'altoparlante. Pertanto, al fine di eliminare perdite di tempo inutili alla ricerca di possibili guasti nel circuito del ricevitore, si consiglia di inserire provvisoriamente un altoparlante magnetico di scorta in sostituzione dell'originale. Si potrà così stabilire con rapidità se l'altoparlante originale è difettoso o meno, per poi procedere, nel caso l'altoparlante originale risultasse efficiente, alla verifica dello stadio di BF.

Nel caso invece il difetto debba attribuirsi a cattivo funzionamento dell'alto-

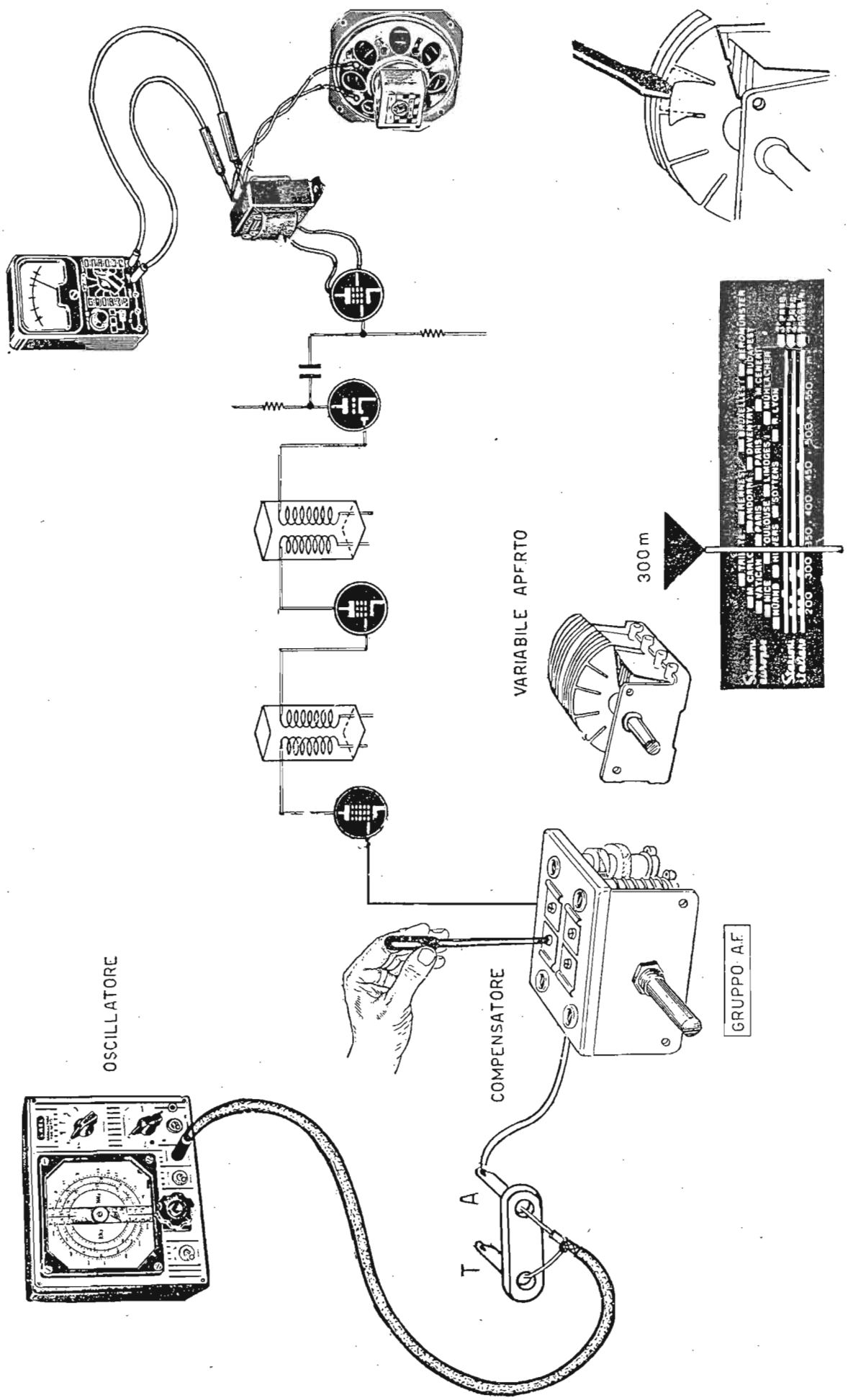


Fig. 144

Fig. 145

parlante originale, occorre procedere alla sostituzione del cono del medesimo. Raramente il difetto è causato da qualche corpo estraneo introdottosi tra la bobina mobile ed il traferro del magnete dell'altoparlante. Verificandosi però tale eventualità, cercheremo, senza tuttavia sperare troppo nel successo, di togliere il corpo estraneo. Riscontrando una rottura del cono, non si usi in nessun caso colla forte per ripararlo, bensì gomma arabica e un pezzetto di carta velina che poggerà sullo strappo da una sola parte del cono stesso (fig. 146).

Non di frequente, ma può capitare, il difetto è causato da cattivo fissaggio dell'altoparlante al mobile. Infatti se la tavola di legno sulla quale poggia l'altoparlante non risultasse perfettamente piana, potrà verificarsi il caso, nel corso di montaggio, che si produca una deformazione del cestello e conseguente deformazione del cono.

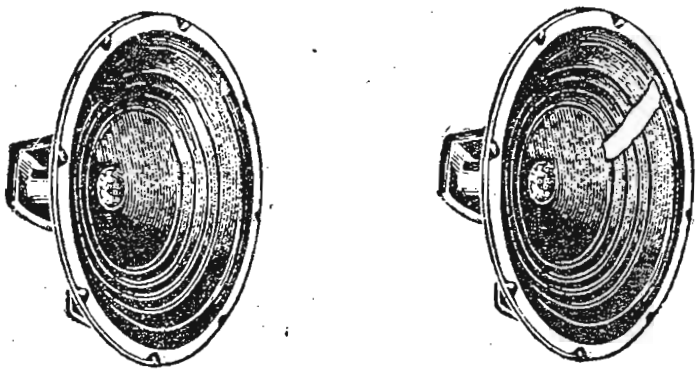


Fig. 146

In tale eventualità, si sviti l'altoparlante e si rimedi all'inconveniente con rondelle in gomma applicate fra la tavola e l'altoparlante stesso.

Altro inconveniente che si può riscontrare e che rende vibrante l'audizione, è quello creato dalla minima distanza che separa il fili che collegano i terminali dell'altoparlante dal cono del medesimo. In tal caso infatti, i fili, durante il funzionamento del ricevitore, vanno a toccare il cono, producendo una noiosa vibrazione.

XV CAPITOLO

IL COLLAUDO FINALE DEI RICEVITORI RIPARATI

Qualora un ricevitore sia stato riparato è indispensabile — prima di riconsegnarlo al cliente — sottoporlo ad un accurato controllo definitivo, al fine di evitare che, dopo pochi giorni di uso, l'apparecchio non funzioni più.

Tale eventualità, evidentemente, porterebbe il cliente a dubitare circa la efficienza del vostro intervento e si creerebbe un principio di sfiducia nei vostri riguardi.

Ricordate che, in linea generale, il cliente preferisce aspettare, per la riconsegna del ricevitore, qualche giorno più del previsto e pagare di conseguenza qualche liretta in più, piuttosto che riportarsi a casa l'apparecchio e vedersi costretto poi a riportarlo a breve distanza di tempo, anche se il secondo intervento da parte del radio-riparatore risultasse necessario.

Se nel corso della riparazione doveste constatare la dubbia efficienza di un componente sarà cosa ottima provvedere alla sua sostituzione senza attendere che il ricevitore vi venga riportato, evitando così che il cliente, il quale in sede di prima riparazione ha dovuto — ad esempio — sborsare 1000 lire per la sostituzione di un condensatore e vedendosi costretto a riandare al portafogli una seconda volta per pagare, a pochi giorni di distanza, altre 2000 lire per una *valvola bruciata,* pensi di essere stato vittima della solita « buggeratura » per quanto riguarda il vostro primo intervento.

Il cliente — evidentemente — non avrebbe sollevato alcuna obiezione nel caso voi, dopo accurato controllo, rilevando — oltre al condensatore fuori uso — il difetto della valvola, aveste fatto pagare immediatamente le 3000 lire, cioè l'importo delle due riparazioni una sola volta, poichè non ci si dovrà fermare alla riparazione del primo difetto rilevato, dal momento che l'apparecchio potrebbe denunciare più anomalie al tempo stesso.

Concluderemo quindi dicendo come un rigoroso collaudo non solo sia indispensabile, ma rigorosamente necessario quando si intenda creare attorno a sè quell'alone di fiducia che procura sempre nuova clientela, attratta dalla vostra fama di infallibilità.

In che consiste il collaudo

Riparato il ricevitore, prima ancora di rimetterlo all'interno del mobile, lo si lascerà funzionare per almeno 3 ore consecutive, mantenendolo sotto esame per rilevarne eventuali anomalie:

— controllare infine che la ricezione risulti priva di distorsioni e che la sensibilità risulti normale;

— nel caso i condensatori elettrolitici riscaldino o *friggano,* si dedurrà che sono esauriti o in perdita, per cui converrà sostituirli senza indugio;

— controllare se esistono resistenze che riscaldano eccessivamente, il che starebbe a significare la presenza di condensatori in perdita;

Ai controlli di natura elettrica, seguirà il controllo meccanico, il quale ci metterà in grado di stabilire se il ricevitore può venir riconsegnato al cliente.

Il controllo meccanico consiste nel far cadere il ricevitore sul banco di lavoro,

da un'altezza di circa 20 centimetri (figura 148); quindi nel vibrare colpi sul telaio (non sulle valvole) con un martelletto di gomma (fig. 147), o picchiando con un pugno sul mobile.

Alle due sollecitazioni indicate, il ricevitore non dovrà nè gracchiare, nè dar luogo a scariche, cioè dovrà funzionare regolarmente come se non sottoposto ad azione violenta.

In caso contrario, cioè se scricchiolii e scariche avessero a prodursi, evidentemente il ricevitore presenterà qualche componente non ben fissato, per cui si passerà al controllo singolo di ogni resistenza o condensatore, al fine di accertare o

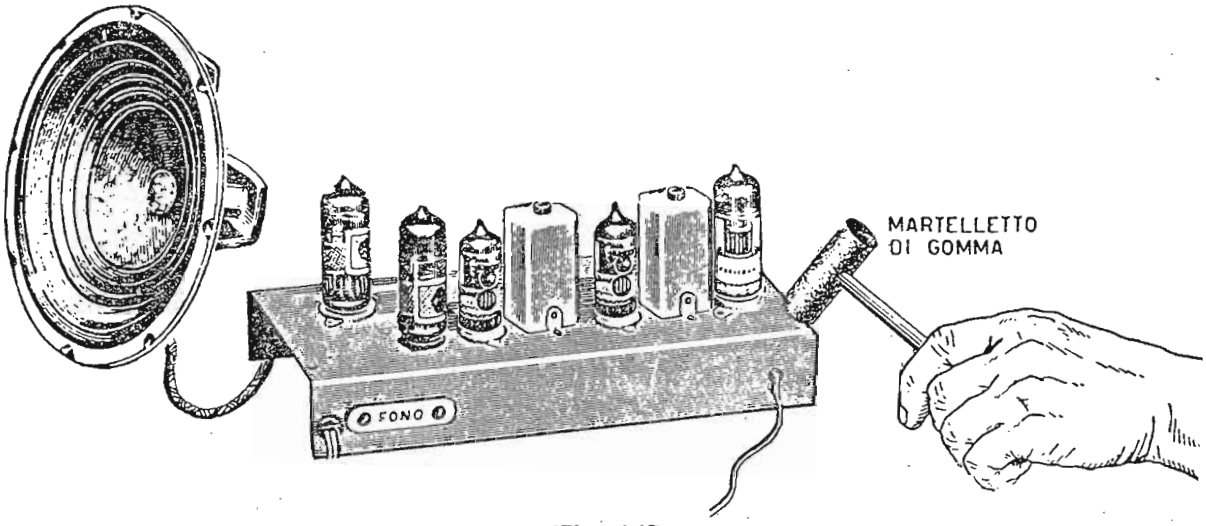


Fig. 147

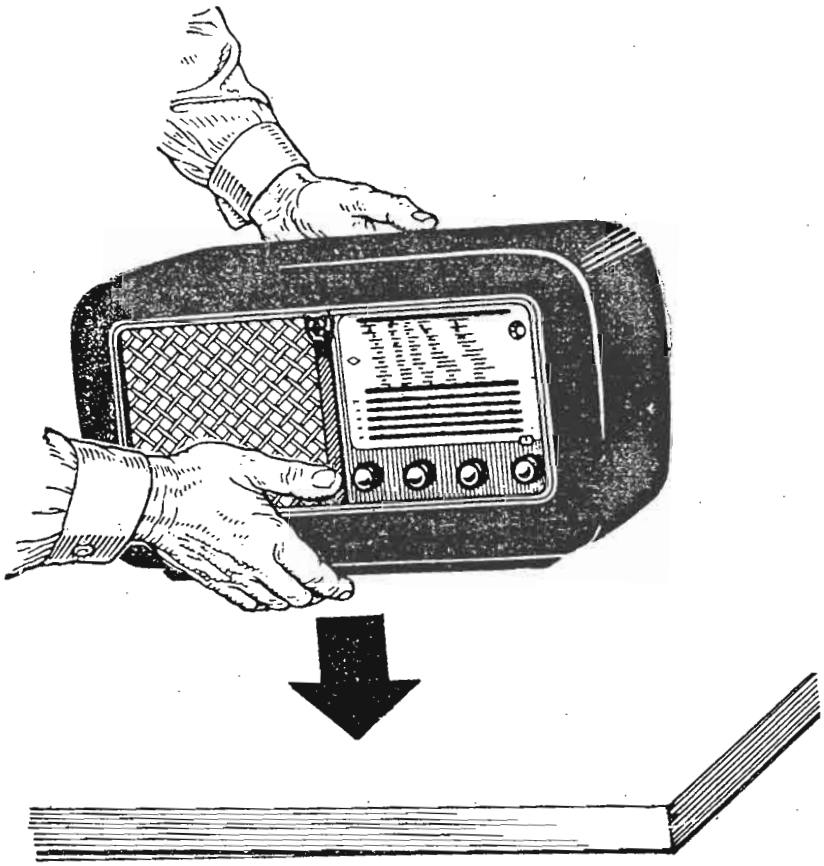


Fig. 148

meno l'efficacia delle saldature (all'uopo ci serviremo di un cacciavite in plastica, col quale pigieremo sulle giunture), nonchè la validità del fissaggio degli zoccoli delle valvole, dell'avvitamento del cambiotensione, del serraggio del condensatore variabile al telaio, ecc.

Il controllo condotto in tale maniera e con razionalità vi permetterà di *garantire* la riparazione per almeno 3 mesi, cosa questa che risulterà quanto mai efficace ai fini della simpatia e della stima da parte del cliente.

Altra buona norma da seguire è quella di consegnare al cliente i componenti difettosi sostituiti e applicare, su una delle pareti interne del mobile, un'etichetta sulla quale figurino il vostro nome, la data di riconsegna dell'apparecchio, le note riassuntive della riparazione eseguita, nonchè la cifra dovuta per il vostro intervento.

Se apparentemente tal modo di procedere può essere ritenuto inutile, in effetti esso porterà i suoi effettivi benefici:

— All'atto della consegna del ricevitore riparato, si farà notare al cliente l'esistenza dell'etichetta, sulla quale sono state segnate le riparazioni eseguite;
— si segnalerà al cliente come l'etichetta valga quale « cartella clinica » del ricevitore, essendo in grado così di seguire passo passo le vicende elettriche dell'apparecchio e quindi regolarsi di conseguenza caso per caso.

Il cliente, se la riparazione risulterà efficiente a tutti gli effetti, si farà premura — parlando con amici e conoscenti — di segnalare il vostro nome (che non potrà dimenticare perchè segnato sull'etichetta), sottolineando inoltre il vostro serio comportamento, permettendovi così di allargare sempre più la vostra sfera di attività.

L'etichetta apposta internamente al ricevitore risulterà assai utile nel caso di una seconda riparazione, in quanto le indicazioni su essa segnate forniranno elementi preziosi sul come procedere:

— Se il difetto che l'apparecchio presenta risultasse diverso dal precedente, potrete far notare al cliente come il medesimo si sarebbe verificato pur non procedendo alla prima riparazione;
— se il difetto dovesse essere della stessa natura del precedente, cioè si riscontrasse una ripetizione, si stabilirà — dietro consultazione della data segnata sull'etichetta — dopo quanto tempo essa si è verificata.
  Se da meno di 2 mesi — e sarà spiacevole rilevarlo — avrete fatto una riparazione inutile, cioè non avete eliminato la causa del difetto, per cui — non riuscendo ancora ad individuare il componente responsabile dell'anomalia — il guaio si ripeterà di nuovo a breve distanza. Per evitare ciò, procederemo al meticoloso controllo dei componenti costituenti lo stadio in esame:
— nel caso invece il difetto avesse a ripetersi a distanza superiore ai 3 mesi, vi sarà facile dimostrare come il fatto debba venir attribuito o ad una sovratensione o ad un sintomo di vecchiaia del ricevitore e, quel che più importa, sarete in grado di addebitare al cliente una somma pari a quella pretesa per la prima riparazione, poichè al cliente stesso non manca la memoria e non è certamente il caso di disgustarlo sia pure per poche centinaia di lire in più o in meno;
— nell'eventualità poi riteniate opportuno non far comprendere attraverso i dati segnati sull'etichetta i rilievi eseguiti personalmente sull'apparecchio (dati che potrebbero guidare altri radio-riparatori, ai quali venisse affidato in un secondo tempo il ricevitore), potrete ricorrere ad una specie di cifrario particolare. Così — ad esempio — si potrà indicare:

— **Sost. 8 MF Stad. Alim. per Sostituito Condensatore da 8 MF nello Stadio Alimentatore;**
— **5 × 60 per Maggio 1960;**
— **2 K per L. 2000,**
  tenendo presente che in radiotecnica K vale 1000.

Prima di riconsegnare l'apparecchio provvedete pure a liberarlo completamente dalla polvere accumulatasi internamente. Questa semplice operazione, fatta rilevare nel dovuto modo al cliente, convincerà quest'ultimo dell'efficacia e della pignoleria della vostra revisione.

Non dimenticate inoltre di procedere alla pulizia del retro della scala parlante, sulla quale non manca di accumularsi polvere in gran copia.

Si faccia attenzione, nel pulire il vetro della scala parlante, che le stazioni sono riportate generalmente sul vetro stesso a vernice e non incise. Non si utilizzino quindi per la pulizia solventi di alcun genere, quali la benzina, l'alcool od altro, ma *esclusivamente acqua*; non premete forte dato che la vernice potrebbe distaccarsi; — con un batuffolo di cotone idrofilo bagnato in acqua — si passi leggermente sul retro del vetro, iniziando dalla gamma delle onde cortissime. In tal modo, se la vernice dovesse staccarsi, il guaio riguarderebbe una gamma poco controllata dall'utente; mentre se dovessero sparire le indicazioni relative alla gamma delle onde medie il guaio balzerebbe agli occhi con evidenza.

Selezionatore elettronico di guasti

Moltissimi risultano gli strumenti, posti in commercio a beneficio del radio-riparatore, atti all'identificazione dei guasti in un ricevitore; ma non andremo errati nell'affermare come non sia possibile rintracciare un « selezionatore elettronico di guasti », strumento che, come vedremo in seguito, risulta utilissimo per la ricerca delle anomalie più *nascoste*, cioè a carattere intermittente e conseguenzialmente di non facile identificazione.

Siamo convinti infatti che molti dei nostri Lettori si siano trovati a dover riparare un apparecchio il cui funzionamento risultava saltuario, condizione che poneva il riparatore in difficoltà, considerato come, all'avvicinarsi del medesimo *armato di puntali* all'apparecchio, quest'ultimo riprendesse il funzionamento, impedendo così il rintraccio dell'elemento in difetto.

Ciò, evidentemente, è motivo di perdita di tempo e comporta tentativi di sostituzione di componenti singoli, o blocchi di componenti, prima di azzeccare la diagnosi giusta.

Il selezionatore elettronico invece riesce particolarmente adatto e utile nella ricerca dei guasti intermittenti, eliminando perdite di tempo prezioso.

Infatti, eseguito il collegamento dei terminali dello strumento al ricevitore in esame, ci si potrà completamente disinteressare dell'inserimento effettuato e dedicarsi ad altre riparazioni, nella certezza che il selezionatore richiamerà la nostra attenzione — al rivelarsi del difetto — mettendo in funzione un avvisatore acustico. Per cui a noi non resterà che osservare il comportamento delle valvole di sintonia per immediatamente stabilire se il guasto riguarda la valvola convertitrice, la rivelazione, il C.A.V., le medie frequenze, la valvola preamplificatrice di bassa frequenza o l'amplificatrice finale del ricevitore.

Schema elettrico

Per la realizzazione del selezionatore si porranno in opera 5 valvole:

— 4 di sintonia (tipo 6E5 GT o equivalenti);

— 1 raddrizzatrice (tipo 5Y3 GT).

Inoltre utilizzeremo un trasformatore di alimentazione della potenza di 65-70 watt; un relé sufficientemente sensibile che presenti una resistenza compresa fra i 1000 e i 5000 ohm; un raddrizzatore al selenio (RS1) da 125 volt 75 mA; una suoneria a corrente alternata; resistenze e condensatori.

Il cablaggio non presenta difficoltà soverchie se si considerano i pochi elementi componenti il complesso, il quale risulterà allogato all'interno di una custodia metallica, sul cui pannello esterno eseguiremo i quattro fori corrispondentemente agli occhi delle valvole di sintonia, i fori per il fissaggio delle boccole d'entrata delle valvole medesime, degli interruttori S1 ed S2, del cambio-tensione e della suoneria.

Dalla presa in esame dello schema teorico ci si renderà conto della semplicità di realizzazione del selezionatore (fig. 149).

Per la individuazione dei terminali del trasformatore di alimentazione ci varremo del cartellino di accompagno del trasformatore stesso.

Per quanto riguarda il collegamento del raddrizzatore RS1 e dei condensatori elettrolitici C5 e C6, presteremo attenzione al terminale contrassegnato col segno +, che collegheremo come indicato a schema elettrico.

Per RS1 potremo utilizzare o il relé GELOSO n. 2301/24 da 1200 ohm (lire 900) — non molto sensibile ma di basso costo — o quello DUCATI numero ES. 7111/12 da 5000 ohm (lire 3400).

Come suoneria saremo liberi di scegliere qualsiasi tipo funzionante a 6 volt, o impiegare un ronzatore.

Metodo di utilizzazione

Il selezionatore elettronico potrà venire utilizzato direttamente, senza l'ausilio di altri strumenti, come indicato di seguito:

— Collegare la presa di massa al telaio del ricevitore in esame;
— collegare la presa *griglia oscillatrice* alla griglia oscillatrice della valvola convertitrice;
— collegare la presa C.A.V. sul terminale del controllo automatico di volume, il quale risulta collegato alla 1ª media frequenza o al gruppo AF di sintonia;
— collegare la presa *griglia rivelatrice* sul terminale centrale o laterale (non su quello collegato a massa) del potenziometro volume;
— collegare la presa *griglia finale* sul terminale dello zoccolo che corrisponde alla griglia della valvola finale;
— la presa *placca finale* rimarrà inutilizzata.

Detti collegamenti verranno eseguiti a mezzo di quattro spezzoni di conduttore rivestito in plastica, all'estremità libere dei quali sistemeremo pinze a bocca di coccodrillo per l'aggancio ai punti richiesti.

Terremo presente come, nel caso il collegamento fra valvola V1 del selezionatore e griglia oscillatrice del ricevitore risultasse di lunghezza sensibile, il condensatore C1 venga sistemato vicinissimo alla griglia del ricevitore stesso, cioè praticamente saldato sulla pinza a bocca di coccodrillo.

A questo punto inseriremo l'antenna nel ricevitore e sintonizzeremo una emittente. Controlleremo le valvole di sintonia e da detto controllo stabiliremo quale sia lo stadio in difetto.

Infatti, nel caso il ricevitore non accusi alcun guasto, le indicatrici di sintonia riveleranno ombra ristretta sullo schermo; mentre se il ricevitore non funzionasse regolarmente, dette indicatrici segnaleranno l'anomalia.

Supponendo così che nel ricevitore non funzioni la valvola finale di potenza, noteremo sul selezionatore:

— per V1 ombra ristretta;
— per V2 ombra ristretta;
— per V3 ombra ristretta e fluttuante;
— per V4 ombra ristretta e fluttuante.

Dal rilievo dedurremo come il segnale giunga sino alla griglia della valvola amplificatrice finale, per cui, se il ricevitore non funziona, la responsabilità dovrà essere addossata alla finale o all'altoparlante.

Le fluttuazioni delle valvole di sintonia V3 e V4 sono da imputarsi al fatto che le medesime seguono l'andamento modulato della voce e della musica.

Nel caso di non funzionamento dello stadio preamplificatore di bassa frequenza noteremo:

— per V1 ombra ristretta;
— per V2 ombra ristretta;
— per V3 ombra ristretta;
— per V4 ombra dilatata.

Dal che è facile arguire come il segnale venga rivelato convenientemente e conseguenzialmente la valvola rivelatrice funzioni ottimamente (se ciò non fosse la V3 si comporterebbe altrimenti) e come il segnale non riesce a giungere, alla griglia della valvola finale, poichè, in caso contrario, l'arrivo sarebbe segnalato della V4; per cui è ovvio pensare ad un guasto da ricercare nello stadio preamplificatore di BF.

Nel caso di non funzionamento dello stadio rivelatore noteremo:

— per V1 ombra ristretta;
— per V2 ombra ristretta;
— per V3 ombra dilatata;
— per V4 ombra dilatata.

Da cui, risultando funzionante la valvola V2, dedurremo che il difetto risiede nella parte rivelatrice, non potendo accusare la parte amplificatrice di media frequenza per la semplice ragione che, non giungendo il segnale al diodo del C.A.V., la V2 stessa presenterebbe ombra dilatata.

Soltanto nel caso di ricevitori che impieghino un solo diodo per la rivelazione e per il C.A.V., qualora risultasse non funzionante la valvola rivelatrice, la V2 presenterebbe ombra dilatata.

Nel caso di non funzionamento della valvola amplificatrice di media frequenza noteremo:

— per V1 ombra ristretta;
— per V2 ombra dilatata;
— per V3 ombra dilatata;
— per V4 ombra dilatata.

Da cui trarremo motivo di affermare che il segnale di alta frequenza non giunge alla valvola rivelatrice o sul diodo del C.A.V., poichè, in caso contrario, la valvola V2 presenterebbe ombra ristretta. Un accurato controllo delle tensioni di placca o griglia schermo della valvola amplificatrice di media frequenza confermerà le nostre deduzioni.

Nel caso di non funzionamento dello stadio oscillatore AF noteremo:

— per V1 ombra dilatata;
— per V2 ombra dilatata;
— per V3 ombra dilatata;
— per V4 ombra dilatata.

Quindi non ci resterà in tal caso che controllare la resistenza da 50.000 ohm sulla griglia della oscillatrice e le tensioni della placca oscillatrice e la continuità della bobina oscillatrice, controllo che porterà all'individuazione di qualche resistenza bruciata, o di qualche condensatore in corto, inconvenienti che non permettono alla tensione di giungere agli elettrodi succitati.

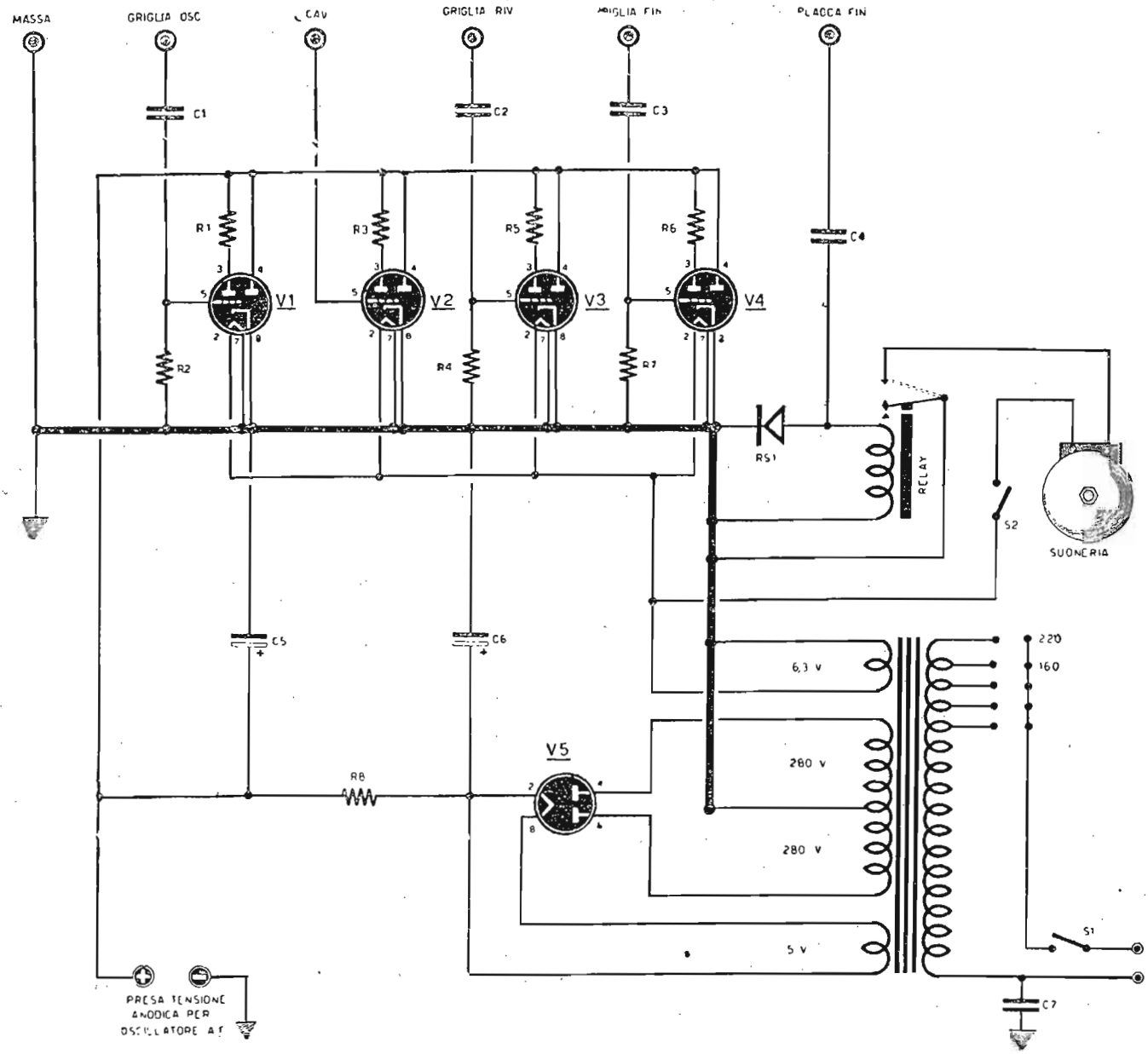


Fig. 149 - SCHEMA ELETTRICO

ELENCO COMPONENTI E PREZZI RELATIVI

R1 - 0,15 megaohm, L. 15; R2 - 1 megaohm, L. 15; R3 - 0,27 megaohm, L. 15; R4 - 1 megaohm, L. 15; R5 - 0,5 megaohm, L. 15; R6 - 0,5 megaohm, L. 15; R7 - 1 megaohm, L. 15; R8 - 2000 ohm 2 watt, L. 40; C1 - 250 pF a mica o ceramica, L. 40; C2 - 2000 pF a carta, L. 40; C3 - 5000 pF a carta, L. 40; C4 - 0,5 mF a carta, L. 130; C5 - 16 mF elettrolitico, L. 180; C6 - 16 mF elettrolitico, L. 180; C7 - 10.000 pF a carta, L. 40; RS1 - raddrizzatore al selenio 125 volt 75-80 mA (Siemens E125.C80), L. 700; Relé con resistenza compresa tra i 2000 e i 5000 ohm; S1 - interruttore a levetta, L. 250; S2 - interruttore a levetta, L. 250; 5 zoccoli tipo octal, L. 250; 6 boccole isolate, L. 90; 6 pinze a bocca di coccodrillo, L. 180; 1 campanello o ronzatore 6 volt C. A.; T1 - trasformatore d'alimentazione 65 watt; V1 - V2 - V3 - V4 - valvole tipo 6E5, L. 1310 cadauna; V5 - valvola tipo 5Y3 GT, L. 780.

Nel caso di non funzionamento dello stadio di entrata e della parte mescolatrice noteremo:

— per V1 ombra ristretta;
— per V2 ombra dilatata;
— per V3 ombra dilatata;
— per V4 ombra dilatata.

La causa è da imputare normalmente al gruppo AF difettoso, o alla mancanza di tensione sulla placca o griglia mescolatrice della convertitrice.

Un « SIGNAL TRACER » che può servire anche come amplificatore 5 watt

Il termine « SIGNAL TRACER », per chi non lo sapesse, significa « CERCA SEGNALI »; infatti, è proprio in questo senso che viene usato nelle riparazioni di apparecchi radio, e si dimostra di valido aiuto al radioriparatore. — In effetti si tratta di un apparecchio di controllo, che permette di seguire un'onda radio dal momento in cui entra in un ricevitore come segnale d'Alta Frequenza, lungo tutto il suo percorso fino all'altoparlante, — da ciò risulta evidente quanto sia facile e sbrigativo localizzare, con questo apparecchio, il difetto di un ricevitore qualsiasi e procedere immediatamente alla riparazione.

Ci risulta, che il « *Signal tracer* » è ancora poco conosciuto dai radiotecnici e radioamatori, per cui non è ancora entrato nell'uso comune dei piccoli e grandi laboratori di radiotecnica.

Siamo certi però, che, quando tutti si saranno resi conto della grande utilità e praticità di questo strumento, esso non tarderà ad essere usato da tutti i radiotecnici e radioamatori, che lo troveranno indispensabile nel loro laboratorio quanto l'ohmmetro.

Schema elettrico

Dando uno sguardo allo schema elettrico (fig. 150), si noterà che per la costruzione del « *Signal tracer* » occorrono tre valvole: una 6SL7, una 6V6 e una 5F3.

I più esperti di radiotecnica, poi, non faticheranno molto a riconoscere lo schema del « *Signal tracer* » perfettamente simile allo schema di un qualsiasi amplificatore di Bassa Frequenza; infatti, la 6SL7 funziona come preamplificatrice e come primo stadio amplificatore di Bassa Frequenza; la 6V6 come amplificatrice finale di potenza; mentre la 5Y3 ha esclusivamente la funzione di alimentare in corrente continua le due valvole suddette.

Applicando un segnale di Bassa Frequenza sulla griglia della prima sezione triodica della 6SL7, lo si trova amplificato sulla placca, di qui viene applicato sulla griglia della seconda sezione triodica della 6SL7 attraverso un potenziometro che permette di dosarne l'amplificazione; tale potenziometro R9 funge da comando Volume.

Lo stesso segnale, che esce ulteriormente amplificato dalla placca della seconda sezione della 6SL7, viene applicato sulla griglia della 6V6, che ha la funzione di amplificare ulteriormente il segnale mettendolo in condizioni di far funzionare un qualsiasi altoparlante. Coloro che desiderano semplificare la costruzione economizzando materiale, possono eliminare la 6V6; in questo caso, l'altoparlante completo del trasformatore d'uscita T1 e del condensatore C12, si applicherà sulla placca della seconda sezione triodica della 6SL7 piedino N. 5, al posto cioè della resistenza R4.

In questo caso, si escluderà oltre alla 6V6, le resistenze R4, R10, R11 e i condensatori C6 e C7.

L'alimentatore è provvisto di un trasformatore da 80 watt e dalla valvola raddrizzatrice 5Y3; questa può essere sostituita da un'altra raddrizzatrice qualsiasi, come ad esempio una WE54, AZ4, ecc.

Anche la valvola 6V6 può essere sostituita da un'altra con filamento a 6 volt, quale ad esempio: una EL41, EL3, 6F6, 6AQ5, ecc.

La descrizione dello schema elettrico non è ancora terminata; resta, infatti, da spiegare un particolare molto importante: il *puntale sonda.*

E' evidente, che sull'entrata dell'amplificatore si può applicare soltanto un segnale di Bassa Frequenza, che è l'unico segnale amplificabile; risulta quindi chiaro che, in questo modo, il « *Signal tracer* » servirebbe unicamente per controllare e seguire segnali di Bassa Frequenza.

Perciò, volendo controllare un segnale di Alta Frequenza, è necessario inserire nel circuito, prima dell'amplificatore, un rivelatore, che nel nostro caso è costituito da un Diodo di Germanio, e da un gruppo di resistenze.

Il Diodo di Germanio e le resistenze suddette, che costituiscono il complesso rivelatore, sono racchiuse in una penna stilografica, che funge da *puntale sonda.*

Applicando a questo puntale un segnale di Alta Frequenza, esso viene rivelato e trasformato in uno di Bassa Frequenza, tale, cioè, da poter essere amplificato dal « *Signal tracer* ».

Nello schema elettrico abbiamo tralasciato di indicare le connessioni dei filamenti delle valvole 6SL7 e 6V6 per non complicare eccessivamente il disegno; riteniamo, comunque, che questa omissione non metterà in difficoltà neppure i meno esperti che si accingono alla realizzazione del nostro schema. Diremo tuttavia, per inciso, che i collegamenti dei filamenti, nel nostro schema, sono stati effettuati in modo del tutto normale.

Il « *Signal tracer* », come abbiamo precedentemente accennato, può funzionare anche come *amplificatore di Bassa Frequenza* ciò è molto importante, poichè permetterà di usare l'apparecchio per due scopi ben definiti. Esso, infatti, potrà essere usato come amplificatore nei locali da ballo, applicando all'entrata dell'amplificatore un microfono o un fono. Avremo così un piccolo amplificatore potente e abbastanza fedele, che potremo noleggiare ricavandone un utile extra lavoro.

Usando l'apparecchio soltanto come amplificatore, sarà bene usufruire, se si desidera una maggiore fedeltà nella riproduzione dei suoni, di un altoparlante magnetico da 4-5 watt, cioè con diametro non inferiore ai 190 mm.

Puntale sonda

Quando il « *Signal tracer* » serve per controllare segnali di Alta e Media Frequenza è indispensabile come si diceva che sia fornito del *puntale sonda.*

Il *puntale sonda,* come abbiamo precedentemente accennato, è costituito da una penna stilografica in cui si installano: un diodo di germanio, 3 resistenze e un condensatore.

Per collegare il *puntale sonda* all'amplificatore si userà un cavetto schermato, che all'estremità in cui si collega all'amplificatore, è fornito di una presa da microfono del tipo di ottone cromato, oppure di tipo Geloso.

Come si usa il « SIGNAL TRACER »

Dovendo ricercare un difetto in un apparecchio radio, è necessario collegare lo chassis metallico del « *Signal tracer* » allo chassis dell'apparecchio da riparare.

Per quanto la costruzione dell'apparecchio debba essere effettuata con cura, tuttavia, la condizione fondamentale per ottenere un ottimo funzionamento dell'apparecchio è il saperlo usare.

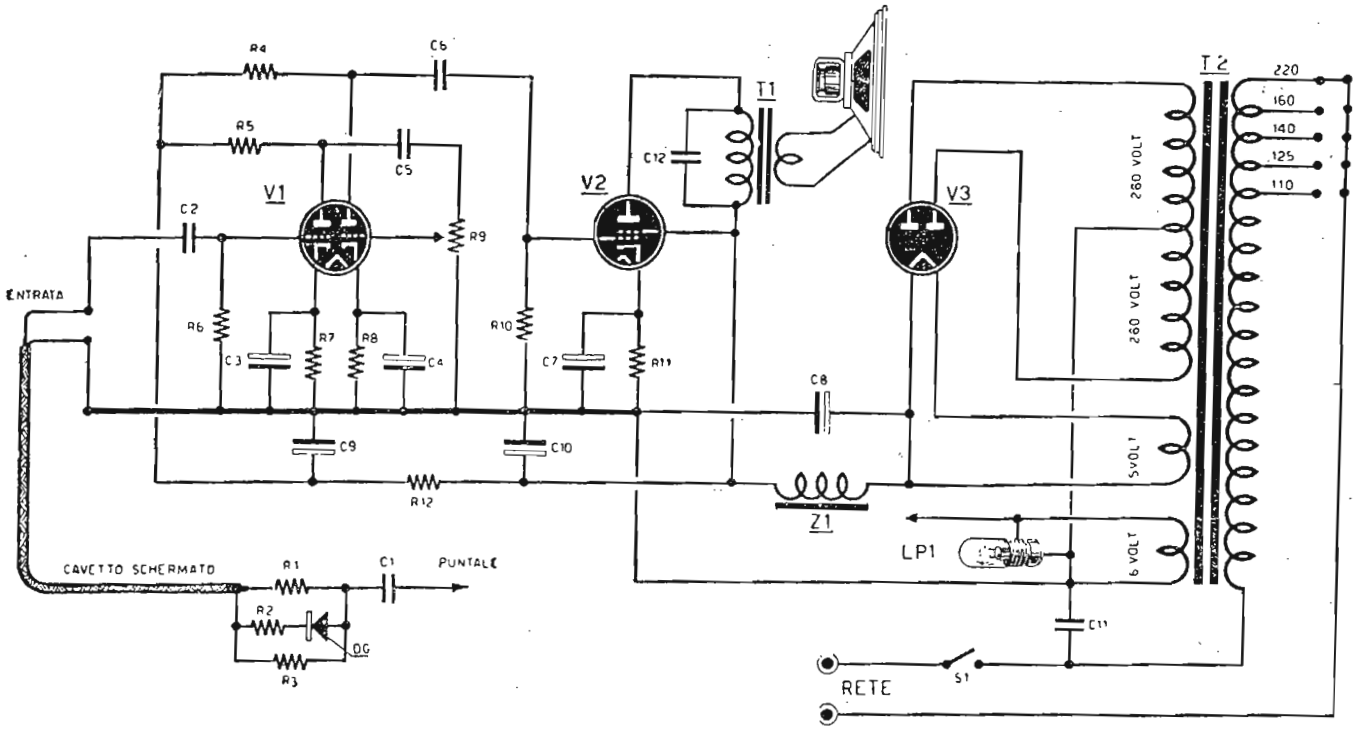


Fig. 150

VALORE DEI COMPONENTI E RELATIVO PREZZO

Resistenze R1. 100 ohm L. 31 - R2. 150 L. 35 - R3. 3 megaohm L. 35 - R4. 0,1 megaohm L. 35 - R5. 0,3 megaohm L. 35 - R6. 1 megaohm L. 35 - R7. 2000 ohm L. 35 - R8. 2000 ohm L. 35 - R9. 0,5 megaohm potenziometro L. 300 - R10. 0,5 megaohm L. 35 - R11. 250 ohm 1 matt L. 40 - R12. 10000 ohm 1 watt L. 40.
Condensatori C1. 200 pf. a mica L. 50 - C2. 10000 pf. a carta L. 40 - C3. 10 Mf. elettrolitico L. 100 - C4. 10 Mf. elettrolitico L. 100 - C5. 10000 pf. a carta L. 40 - C6. 10000 pf. a carta L. 40 - C7. 25 Mf. elettrolitico L. 100 - C8. 8 Mf. elettrolitico 500 volt. L. 140 - C9. 32 Mf. 250 volt. elettrolitico L. 300 - C10. 16 Mf. elettrolitico 500 volt. L. 220 - C11. 10000 pf. a carta L. 40 - C12. 5000 pf. a carta L. 40.
Trasformatori T1. trasformatore d'uscita per 6V6 da 6 watt L. 600 - T2. trasformatore d'alimentazione da 80 watt con primario adatto alle tensioni di 110. 125. 140. 160. 220 volt. con i secondari di 6,3 volt. per i filamenti delle 6SL7 e 6V6 e di 5 volt. per la valvola 5Y3. con i 280+280 volt. per l'alta tensione L. 1600.
Impedenza Z1 di filtro da 400 ohm L. 500.
Valvole 6SL7 L. 1400 - 6V6 L. 1200 - 5Y3 L. 780 - DG riodo di germanio L. 600 - 1 Altoparlante magnetico da 125 mm. L. 1500 oppure altoparlante da 220 mm. usandolo come amplificatore L. 3000.
Varie S1. interruttore a levetta L. 250 - 3 zoccoli octal L. 165 - 1 cambiotensione L. 100 - LP1. lampadina spia con vetro colorato L. 250 - Presa d'entrata a bocchettone tipo Geloso L. 250.

E' certo comunque che, come la costruzione del nostro « *Signal tracer* » è stata delle più facili e semplici, così anche l'uso di esso non è molto complicato.

E', tuttavia, necessario saper usare l'apparecchio con uguale disinvoltura, sia che si debba controllare un segnale di Alta Frequenza, che di Bassa Frequenza.

Supponiamo di avere costruito un ricevitore nuovo, che, nonostante un nostro primo controllo, rimane ostinatamente muto. Dopo aver controllato se è presente l'alta tensione, essendo questa la prima operazione che di solito tutti facciamo in casi del genere, e riscontratane la presenza, ci verrà spontaneo di batterci una mano sul capo, non sapendo più cosa fare.

Ebbene, è a questo punto che ci verrà in aiuto il nostro dispositivo, togliendoci d'imbarazzo nelle situazioni più ingarbugliate.

Prenderemo perciò il « *Signal tracer* » e lo inseriremo in una presa luce, mettendolo in funzione per mezzo dell'interruttore S1. Metteremo poi la radio da riparare in Onde Medie, sintonizzandola sulla stazione locale o su di una stazione molto forte, dopodichè collegheremo lo chassis del « *Signal tracer* » a quello dell'apparecchio da riparare; in questo modo avremo messo il nostro rivelatore nella condizione ideale di lavoro.

Controllo in « Alta Frequenza »

Innanzi tutto controlleremo con un voltohmmetro se la valvola raddrizzatrice eroga corrente, e se c'è tensione sulla placca della valvola finale. Nel caso ciò non si verificasse, sarà necessario controllare l'efficienza dei condensatori elettrolitici di filtro, o del trasformatore d'uscita.

Quando invece, sia la valvola raddrizzatrice che la valvola finale funzionano perfettamente, allora metteremo in azione il *puntale sonda.*

Prendiamo ad esempio un *ricevitore* « *Superterodina* », in cui la disposizione delle valvole sia la seguente:

6A8, UCH42, 1R5 in funzione di convertitrici (amplificatrici di Alta Frequenza; 6K7, UAF42, 1T4 in funzione di amplificatrici di Media Frequenza; 6Q7, UBC41, 1S5 come rivelatrici e amplificatrici di Bassa Frequenza; 6V6, UL41, 3S4 come amplificatrici finali di potenza.

Porteremo il puntale a contatto con la griglia controllo della valvola convertitrice di frequenza (per la 6A8, sul cappuccio in testa alla valvola) (per la UCH42 piedino N. 6) (per la 1R5 piedino N. 6).

Col puntale in questa posizione si dovrà captare sul « *Signal tracer* » la stazione locale; se ciò non avviene vuol dire che la *bobina d'entrata dell'antenna* o il *variabile* son difettosi (come prova si inserisca nel ricevitore un'antenna abbastanza lunga).

Se il segnale viene captato, passeremo a controllare la placca delle stesse valvole (6A8 piedino N. 3) (UCH42 piedino N. 2) (1R5 piedino N. 2).

In questa posizione si dovrà riudire sul « *Signal tracer* » il segnale captato precedentemente; se ciò non si verificasse vuol dire: o la *valvola è difettosa*, oppure manca una tensione alla valvola; converrà perciò controllare tutte le tensioni.

Se invece si riceve il segnale, passeremo a controllare la griglia della prima amplificatrice di Media Frequenza (6K7, cappuccio in testa) (UAF42, piedino N. 6) (1T4, piedino N. 6).

Se non si riceve il segnale, è ovvio che il trasformatore di Media Frequenza è interrotto; ricevendo invece il segnale, passeremo a controllare la placca di tale valvola, portando il puntale sonda a contatto (nella 6K7 col piedino N. 3) (nella UAF42 col piedino N. 2) (nella 1T4 col piedino N. 2).

Qui si dovrà trovare il segnale enormemente amplificato; non trovando è ovvio che si deve attribuire la mancata ricezione al cattivo funzionamento della valvola, per cui è necessario controllarne tutte le tensioni. Se fino a questo punto tutto funziona per il meglio, passeremo a controllare il diodo della valvola rivelatrice (per la 6Q7, il piedino N. 4 o 5) (per la UBC41 il piedino N. 5 o 6) (per la 1S5 il piedino N. 3) sul quale, se tutto va bene, riceveremo il segnale convertito in Bassa Frequenza. Per proseguire nella nostra ricerca dovremo perciò togliere dal « *Signal* tracer » il puntale sonda, a diodo di germanio, sostituendolo con un normale puntale, costruito possibilmente con filo schermato per non risentire, sull'apparecchio, l'effetto della mano.

Controllo in « Bassa Frequenza »

Nel controllo di segnali di Bassa Frequenza, il « *Signal tracer* » funziona come un normale amplificatore, per cui in esso non occorre nessun rivelatore in quanto

il segnale da controllare lo si trova già rivelato. Il segnale, che esce dalla griglia della valvola rivelatrice, continuerà il suo tragitto passando attraverso la valvola amplificatrice di Bassa Frequenza, per cui controlleremo la griglia di questa valvola (6Q7 cappuccio in testa) (UBC41 piedino N. 3) (1S5 piedino N. 6).

Se il risultato sarà negativo (non troveremo cioè il segnale), dovremo senz'altro attribuire il difetto o al potenziometro regolatore del volume, o alla valvola. Trovando invece rivelato il segnale, controlleremo la griglia della valvola finale amplificatrice di Bassa Frequenza (6V6 piedino N. 5) (UL41 piedino N. 6) (3S4 piedino N. 3). Un eventuale risultato negativo lo si può attribuire solanto a un difetto del condensatore che accoppia la placca della valvola controllata precedentemente alla griglia della valvola finale. Se tutto procede bene, controlleremo se il segnale arriva alla placca della finale (6V6 piedino N. 3) (UL41 piedino N. 2) (3SA piedio N. 2 e 6). Se il segnale non arriva fin qui vuol dire che la valvola funziona male: o è bruciata la Resistenza di Catodo (solamene per valvole a corrente alternata), o non si ha tensione sulla griglia schermo. Non verificandosi questi due casi, si sostituisca la valvola perchè difettosa.

Infine, se sulla placca è rivelato il segnale e l'apparecchio resta muto, è evidente che il trasformatore d'uscita ha l'avvolgimento della bobina mobile interrotto, per cui si controllerà se la bobina del cono dell'altoparlante ha dei fili interrotti.

Conclusione

Si comprenderà quindi, con quanta facilità sia possibile individuare un eventuale difetto di funzionamento in un apparecchio; basterà infatti un semplice controllo dello schema dell'apparecchio fatto col « *Signal tracer* » alle tensioni di ogni valvola. Quando si trova una valvola che non funziona, il « *Signal tracer* » ci permetterà di trovare immediatamente l'elemento difettoso: *condensatore in cortocircuito,* o *resistenza bruciata*; per meglio individuare il guasto e interpretarlo con esattezza ci serviremo di un voltohmmetro.

Ma i casi in cui il « *Signal tracer* » ci è di valido aiuto con la sua preziosa opera sono quelli di ricevitori che presentano inspiegabili distorsioni; con esso infatti si riesce ad individuare rapidamente l'elemento difettoso.

In questi casi si incomincia sempre col controllare la valvola finale di potenza. Se, applicando il puntale sonda del « *Signal tracer* » (in Bassa Frequenza usare sempre il puntale semplice sprovvisto di diodo di germanio) sulla placca della valvola finale, il segnale è distorto, mentre sulla griglia della valvola stessa non si riscontra distorsione, la localizzazione dello stadio che distorce è immediata: infatti, la causa della distorsione si deve attribuire o a *valvola esaurita, polarizzazione inadeguata, condensatore catodico esaurito, resistenza di griglia bruciata.*

E' evidente che le applicazioni del « *Signal tracer* » in campo radio sono numerosissime, per cui non esitiamo a definirlo indispensabile in tutti i laboratori radiotecnici.

Facciamo notare a coloro che ritengono eccessiva la spesa necessaria per realizzare il « *Signal tracer* », che è possibile economizzare, usando un qualsiasi amplificatore di Bassa Freqeunza in sostituzione dell'amplificatore da noi descritto e di cui pubblichiamo lo schema; anzi, nella peggiore delle ipotesi, può benissimo fungere da amplificatore un qualsiasi apparecchio radio commutato in posizione Fono, in cui il puntale sonda verrà inserito nella presa Fono del ricevitore stesso.

Il pezzo fondamentale del « *Signal tracer* » è il *puntale sonda*, che si *potrà* costruire agevolmente seguendo le indicazioni da noi precedentemente date.

Speriamo di aver spiegato chiaramente la costruzione di un apparecchio, che incontrerà le simpatie di tutti i radioamatori, che finiranno col trovarlo assolutamente indispensabile.

INDICE

Prefazione . . . . . *pag.* 3

I CAPITOLO . . . . . » 5

II CAPITOLO . . . . . » 9

III CAPITOLO
Attrezzatura del radio-riparatore . . . . . » 11

IV CAPITOLO
Individuazione degli stadi difettosi . . . . . » 13

V CAPITOLO
Anomalie e rimedi allo stadio alimentatore . . . . . » 18

VI CAPITOLO
Anomalie . . . . . » 24

VII CAPITOLO
Anomalie e rimedi allo stadio amplificatore finale di potenza . . . » 35
Anomalie parte finale di bassa frequenza . . . . . » 42

VIII CAPITOLO
Anomalie e rimedi allo stadio rivelatore e preamplificatore di bassa frequenza . . . . . » 51

IX CAPITOLO
Anomalie e rimedi allo stadio amplificatore di media frequenza e controllo automatico di volume . . . . . » 66

X CAPITOLO
Anomalie e rimedi allo stadio convertitore di frequenza . . . . . » 81

XI CAPITOLO
Difetti vari . . . . . » 114
Fischi e ululati . . . . . » 114
Funzionamento intermittente . . . . . » 119
Rumore di motore a scoppio (motor boating) . . . . . » 123
Ricevitore che si blocca . . . . . » 126
Ronzii . . . . . » 126
Crepitii . . . . . » 131

XII CAPITOLO
Difetti di taratura . . . . . » 136

XIII CAPITOLO
Difetti di taratura . . . . . » 142

XIV CAPITOLO
Audizione vibrante o suono cartaceo . . . . . » 144

XV CAPITOLO
Il collaudo finale dei ricevitori riparati . . . . . » 147

La radio a transistor si ripara così .....

- Avete trovato interessante questo manuale?
- Avete l'hobby della radio?
- Sì!
- Ricordatevi che la rivista « Sistema Pratico » ha iniziato nel numero 6-1961 un'altra interessante rubrica: «LA RADIO A TRANSISTOR SI RIPARA COSI'... »
- Su « Sistema Pratico » vengono inoltre mensilmente pubblicati articoli di:
  — Radio
  — Elettronica
  — Televisione
  — Chimica
  — Fotografia
  ecc., ecc.
- « Sistema Pratico » lo troverete in ogni edicola.
- Editore G. MONTUSCHI
  Grattacielo - IMOLA - (Bo - Italy)

Distribuzione:
Diffusione Milanese - Via Soperga 57 - Milano

SUPPLEMENTO AL N. 7-'61 della Rivista « Sistema Pratico »
Sped. Abb. Postale - Gruppo III

per la tecnica e la divulgazione scientifica

0,05 F

G. MONTUSCHI EDITORE

POPULAR NUCLEONICA

Rivista mensile di attualità e divulgazione scientifica

E' la rivista che « fissa » il progresso scientifico. Corrispondenti, fotografi, inviati speciali sparsi in ogni parte del mondo, documentano per voi, in termini di chiara comprensibilità, le più recenti conquiste della tecnica, i suggestivi ed inusitati aspetti della fisica atomica, dell'elettronica ...

L. 150

SISTEMA PRATICO

Rivista mensile - Progetti e realizzazioni pratiche

Ecco gli argomenti che in forma divulgativa « Sistema Pratico » tratta per i suoi lettori: progetti ed elaborazioni radio sia a valvole che a transistori - T.V - elettricità - chimica - meccanica - modellismo - caccia - pesca - foto-ottica - falegnameria - giardinaggio, ecc. ...

L. 150

MANUAL TRANSISTOR

Può definirsi nel suo genere, una pubblicazione unica al mondo. Solo il « Manual Transistor » riporta infatti le caratteristiche e le connessioni di tutti i tipi di transistori attualmente esistenti sul mercato mondiale, le varie equivalenze fra i tipi europei, americani e giapponesi.

L. 300

DIODI AL GERMANIO E TRANSISTORI

Corredato da 250 illustrazioni, costituisce l' indispensabile prontuario di chi ambisce alla realizzazione di semplici ricevitori radio. Comprende schemi di ricevitori, diodi al germanio, e schemi di ricevitori a transistori.

L. 300

MANUALE DELL'AUTOMOBILISTA

Fra le analoghe pubblicazioni, è il più completo, il più utile. Contiene le norme del nuovo Codice della strada, i programmi di esame per la patente, segnaletica, descrizione di parti meccaniche e di parti elettriche dell'auto, consigli pratici sull'uso e sulla manutenzione dell'auto

L. 300

MANUALE DEL PESCATORE

E' il manuale indispensabile al dilettante e necessario al pescatore provetto. La trattazione dei vari argomenti è in forma piana e di impostazione prevalentemente pratica, in modo da mettere rapidamente chiunque in grado di pescare con profitto.

L. 300

RICHIEDETELI

Inviando vaglia o versando l'importo sul Conto Corrente Postale 8/22934 intestato a:

CASA EDITRICE G. MONTUSCHI
Grattacielo - IMOLA (Bologna)